



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ. УПРАВЛІННЯ  
ВАНТАЖНОЮ І КОМЕРЦІЙНОЮ РОБОТОЮ**

***Підручник***

**Частина 1**

**За загальною редакцією С.В. Панченка**

**Харків 2016**

**УДК 656.073**  
**ББК 39.184**  
**В 17**

*Рекомендовано вченою радою Українського державного університету  
залізничного транспорту як підручник  
(витяг з протоколу № 4 від 26 травня 2015 р.)*

**Рецензенти:**

професори В.К. Мироненко (ДЕТУТ),  
П.Ф. Горбачов (ХНАДУ)

**Авторський колектив:**

С.В.тПанченко, А.О. Каграманян, В.С. Блиндюк, О.В. Лаврухін,  
А.М. Котенко, П.С. Шилаєв, В.І. Шевченко

**В 17** Вантажні перевезення. Управління вантажною і комерційною  
роботою: Підручник / С.В. Панченко, А.О. Каграманян,  
В.С. Блиндюк та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2016. – Ч. 1. – 476 с.,  
рис. 245, табл. 5.

**ISBN 978-617-654-**

Висвітлюються питання сучасної технології і організації вантажних перевезень, докладно розглянуто питання вантажознавства, комерційної роботи, змішаних залізнично-водних і міжнародних перевезень, перевезень на особливих умовах небезпечних, негабаритних і великовагових, швидкопсувних вантажів і вантажів, що змерзаються. Викладено сучасну технологію роботи пунктів перевалки, прикордонних передавальних і внутрішніх залізничних станцій, актово-претензійну роботу, транспортно-експедиційну діяльність. Виявлено причини втрат і описано практичні заходи щодо забезпечення схоронності вантажів і безпеки руху.

Підручник розрахований на студентів і магістрів фаху «Організація перевезень і управління на транспорті (залізничний транспорт)», слухачів інституту підвищення кваліфікації працівників магістрального і промислового залізничного транспорту, слухачів спецнавчання з перевезення небезпечних вантажів, працівників головних управлінь Укрзалізниці, управлінь і дирекцій залізниць, начальників станцій, комерційних агентів, чергових по станціях.

УДК 656.073  
ББК 39.184

**ISBN 978-617-654-**

© Український державний університет  
залізничного транспорту, 2016.

## ЗМІСТ

Вступ.....	12
1. Характеристика транспортно-логістичної системи України.....	13
1.1. Єдина транспортна система України.....	13
1.2. Міжнародні транспортні коридори.....	19
1.3. Параметри функціонування та показники ефективності транспортно-логістичних систем.....	24
1.4. Режими роботи і характер протікання технологічного процесу в транспортно-логістичних системах .....	29
1.5. Ефективність технологій вантажних перевезень.....	31
1.6. Види технологій вантажних перевезень.....	33
1.7. Єдині технологічні процеси вантажних перевезень.....	53
Питання для самоконтролю.....	54
2. Загальні положення і структура управління вантажними перевезеннями на залізницях.....	56
2.1. Технологічний процес перевезення вантажів залізницями України.....	56
2.2. Технічна і комерційна експлуатація перевізного процесу. Функції і завдання комерційної роботи.....	57
2.2.1. Технічна і комерційна експлуатація перевізного процесу.....	57
2.2.2. Організаційна структура управління вантажною і комерційною роботою.....	59
2.2.3. Правове значення, структура і основні положення Статуту залізниць України.....	61
2.2.4. Правила перевезень вантажів та інші нормативні документи.....	62
2.2.5. Класифікація вантажних перевезень.....	63
2.3. Основні показники вантажних перевезень.....	64
2.3.1. Загальна характеристика.....	64
2.3.2. Оборот і продуктивність вантажного вагона.....	66
2.3.3. Простій місцевого вагона та шляхи його скорочення.....	70
2.4. Графіки руху поїздів.....	71
2.4.1. Побудова графіків руху поїздів.....	71
2.4.2. Розрахунки показників графіка руху вантажних поїздів.....	76
Питання для самоконтролю.....	80
3. Вантажні станції загального користування.....	81
3.1. Призначення і класифікація станцій.....	81
3.2. Схеми і основні пристрої вантажних станцій загального користування.....	82

3.3. Призначення та різновиди спеціалізованих вантажних станцій. Вимоги до пристроїв.....	83
3.4. Експлуатаційні характеристики спеціалізованих вантажних станцій.....	86
3.4.1. Тупикова вантажна станція поперечного типу.....	86
3.4.2. Тупикова вантажна станція послідовного типу.....	87
3.4.3. Тупикова вантажна станція комбінованого типу.....	88
3.4.4. Техніко-експлуатаційна характеристика вантажної станції наскрізного типу.....	88
3.4.5. Спеціалізовані вантажні станції для переробки контейнерів.....	89
3.4.6. Спеціалізовані вантажні станції для мінерально-будівельних матеріалів.....	90
3.4.7. Спеціалізовані вантажні станції для зернових вантажів.....	91
3.4.8. Спеціалізовані вантажні станції для нафтопродуктів.....	92
3.4.9. Схема спеціалізованої вантажної станції з переробки вугілля.....	94
3.4.10. Внутрішні перевантажувальні станції.....	95
3.5. Транспортно-складські комплекси, їх призначення і технології ТСК.....	96
3.5.1. Переробна спроможність вантажного фронту (складу).....	96
3.5.2. Визначення потрібних складських площ і габаритних розмірів складів.....	96
3.5.3. Вибір типів вантажно-розвантажувальних машин, розрахунок їх потрібної кількості .....	98
3.5.4. Переробна спроможність вантажних пунктів вантажних станцій за засобами механізації і ємністю (площею) складу.....	100
3.5.5. Визначення коефіцієнта використання маневрових локомотивів.....	101
3.5.6. Типи і характеристика ТСК.....	102
3.5.7. Основні пристрої транспортно-складських комплексів загального користування, сучасні технічні засоби і технології.....	103
3.5.8. Технологія і пристрої для переробки тарних вантажів.....	104
3.5.9. Технологія контейнерних пунктів з переробки середньотоннажних контейнерів.....	111
3.5.10. Технологія переробки великотоннажних контейнерів.....	114
3.5.11. Визначення показників контейнерного терміналу.....	120
3.5.12. Переробка металопродукції на ТСК.....	124
3.5.13. Технологія вивантаження навалочних вантажів.....	126
3.5.14. Пристрої вивантаження колісної і гусеничної техніки....	130
3.5.15. Пристрої для прямого варіанта перевантаження.....	131

3.5.16.	Технологія навантаження автомобільних напівпричепів і причепів, автомобільних вантажних модулів на залізничні платформи при інтеперабельних перевезеннях.....	131
3.5.17.	Технологія інтеперабельних перевезень вантажів рейковими контейнеровозами.....	134
3.5.18.	Технологія інтеперабельних перевезень вантажів транспортними засобами зі змінними ходовими частинами.....	137
3.5.19.	Технологія виконання вантажних операцій і комерційного огляду 20- та 40-футових контейнерів на контейнерному майданчику.....	139
3.5.20.	Забезпечення ресурсозбереження на контейнерних майданчиках з переробки 20- та 40-футових контейнерів при різних розмірах прогонів перевантажувачів.....	142
3.5.21.	Ресурсозберігаючі технології контейнерних майданчиків з переробки середньотоннажних контейнерів.....	148
3.5.22.	Технологія доставки дрібних відправок комбінованим транспортом одержувачам, які не мають під'їзних колій.....	150
3.5.23.	Математичні моделі вибору раціональних технологій вантажних перевезень.....	154
3.6.	Технологічний процес роботи вантажної станції.....	165
3.6.1.	Завдання технологічного процесу.....	165
3.6.2.	Диспетчерське управління маневровою роботою вантажної станції.....	166
3.6.3.	Технологія виконання вантажних і комерційних операцій.....	169
3.6.4.	Порядок розроблення технологічного процесу роботи вантажної станції.....	171
3.6.5.	Оперативне управління роботою вантажної станції.....	174
3.6.6.	Центри оформлення перевезень вантажів на станціях.....	176
3.6.7.	Основні права й обов'язки комерційного агента й таксувальника.....	177
3.6.8.	Технологічний процес роботи ЦОПВ.....	179
3.6.9.	Оформлення документів на станціях.....	180
3.6.10.	Кодування інформації в перевізних документах.....	183
3.6.11.	Технологічний процес роботи ТСК і ЦОПВ.....	185
3.6.12.	Автоматизоване робоче місце комерційного агента.....	190
3.6.13.	Автоматизоване робоче місце вантажовідправника.....	191
3.6.14.	Автоматизоване робоче місце прийомоздавача вантажу.....	191
	Питання для самоконтролю.....	193

4. Вантажна і комерційна робота на під'їзних коліях підприємств промисловості, що примикають до магістральних станцій.....	194
4.1. Визначення під'їзної колії.....	194
4.2. Схеми примикання під'їзних колій. Примикання під'їзних колій до сортувальних і вантажних станцій.....	195
4.3. Визначення пропускної спроможності під'їзної колії і міжстанційних перегонів.....	199
4.4. Структурні підрозділи залізничного цеху на промислових підприємствах.....	200
4.5. Договори про експлуатацію під'їзних колій і договори про подачу та забирання вагонів.....	202
4.6. Порядок укладання договорів про експлуатацію під'їзних колій і договорів про подачу та забирання вагонів.....	204
4.7. Порядок подачі та забирання вагонів.....	206
4.8. Вантажні фронти.....	207
4.9. Єдиний технологічний процес (ЄТП) роботи під'їзної колії та станції примикання.....	208
4.10. Максимальна переробна спроможність і коефіцієнт використання вантажних фронтів промислових підприємств.....	209
4.11. Порядок подачі й забирання вагонів. Організація передавальних операцій.....	211
4.12. Облік часу користування вагонами і контейнерами в пунктах навантаження та вивантаження.....	213
4.13. Визначення часу користування вагонами і контейнерами при обслуговуванні локомотивами власників колій і локомотивами залізниці.....	215
4.14. Облік вагонів, затриманих на підходах до станції призначення.....	216
4.15. Розмір плати за користування вагонами і контейнерами.....	217
4.16. Добовий план-графік роботи станції і під'їзної колії.....	217
Питання для самоконтролю.....	218
5. Сортувальні станції з вантажною роботою.....	219
5.1. Операції на сортувальних станціях.....	219
5.2. Обладнання сортувальних станцій.....	221
5.3. Призначення та функціональний склад АСУ СС.....	224
5.4. Класифікація сортувальних гірок і їх характеристика.....	228
5.5. Склад і оптимізація побудови плану сортувальної гірки.....	229
5.6. Оптимізація побудови профілю сортувальної гірки .....	232
5.7. Визначення сил, що діють на відчепи при їх скочуванні з гірки .....	234
5.8. Визначення енергетичної висоти відчепа.....	237
5.9. Побудова кривих швидкості і часу руху відчепів спускною частиною гірки.....	239

5.10. Методи розрахунку пропускної та переробної спроможності станцій.....	240
5.11. Переробна спроможність сортувальної гірки.....	242
5.12. Визначення кількості колій в приймально-відправних парках сортувальних станцій.....	245
5.13. Аналітичний метод розрахунку пропускної спроможності елементів станції.....	249
5.14. Переробна спроможність витяжної колії.....	251
5.15. Визначення робочого парку вагонів на станції і продуктивності локомотива.....	251
5.16. Перспективи розвитку сортувальних станцій України.....	252
Питання для самоконтролю.....	253
<b>6. Вагове господарство залізниць.....</b>	<b>254</b>
6.1. Значення зважування вантажу при перевезенні.....	254
6.2. Вимоги до конструкції ваг.....	254
6.3. Способи визначення маси вантажів.....	255
6.4. Типи, конструкція і принцип дії ваговимірювальних приладів.....	255
6.5. Ваги товарні пересувні.....	256
6.6. Ваги вагонні.....	260
6.6.1. Ваги вагонні механічні стаціонарні.....	260
6.6.2. Вагонні ваги для зважування в русі.....	262
6.7. Ваги автомобільні.....	269
6.8. Ваги на автонавантажувачі.....	271
6.9. Ваги кранові.....	272
6.10. Ваги елеваторні та інші типи.....	274
6.11. Ваги конвеєрні електронні.....	275
6.12. Вагон-ваги.....	276
6.13. Автоматизація виміру маси та об'єму вантажів.....	277
6.14. Порядок метрологічного забезпечення ваг.....	279
6.15. Вагоперевірний вагон.....	280
6.16. Порядок обслуговування ваг.....	284
6.17. Організація роботи вагового господарства.....	287
6.18. Порядок приймання залізницями на обслуговування ваг сторонніх організацій.....	288
6.19. Визначення пропускної спроможності вагонних ваг.....	288
Питання для самоконтролю.....	289
<b>7. Планування перевезень вантажів.....</b>	<b>290</b>
7.1. Основи оперативного планування вантажних перевезень.....	290
7.2. Показники планів перевезень.....	290
7.3. Порядок місячного планування перевезення вантажів залізницями України.....	293

7.4. Відповідальність за невиконання плану перевезень.....	295
7.5. Організація контролю за виконанням плану перевезень.....	295
7.6. Облік виконання вантажних перевезень.....	297
7.7. Невиконання плану перевезень.....	298
Питання для самоконтролю.....	299
8. Маршрутизація перевезень.....	300
8.1. Визначення, класифікація та умови організації маршрутів.....	300
8.2. Показники відправницьких маршрутів.....	301
8.3. Елементи маршрутоутворення.....	302
8.4. Ефективність відправницьких маршрутів.....	303
Питання для самоконтролю.....	305
9. Фізико-хімічні властивості вантажів (вантажознавство).....	306
9.1. Номенклатура вантажів.....	306
9.2. Оцінка фізико-хімічних властивостей вантажів.....	307
9.3. Об'ємно-масові характеристики вантажу.....	309
9.4. Класифікація вантажів залежно від специфічних властивостей і умов транспортування.....	310
9.5. Визначення режимів зберігання, перевантаження і транспортування вантажів і вимог до транспортних засобів і упаковки.....	313
9.6. Забезпечення безпеки руху і збереження вантажів.....	314
9.7. Методи визначення якості вантажів.....	315
Питання для самоконтролю.....	316
10. Тара і упаковка вантажу.....	317
10.1. Визначення і призначення тари.....	317
10.2. Прогресивні види тари.....	323
10.3. Стандартизація і уніфікація тари.....	324
10.4. Вимоги до тари і упаковки.....	325
10.5. Основні принципи розрахунку транспортної тари на міцність.....	330
10.6. Вибір типу тари.....	332
10.7. Маніпуляційні знаки на тарі.....	333
Питання для самоконтролю.....	336
11. Пакетування вантажів.....	337
11.1. Види пакетувальних засобів, методи пакетування вантажних одиниць.....	337
11.2. Ефективність і переваги пакетування.....	345
Питання для самоконтролю.....	345
12. Вантажний вагонний парк магістрального і промислового транспорту.....	346
12.1. Вибір типу рухомого складу для перевезення вантажу.....	346



12.2. Структура вантажного вагонного парку .....	347
12.3. Класифікація вантажних вагонів за конструкцією та призначенням.....	348
12.4. Вагони промислового залізничного транспорту.....	356
12.5. Склад вагонного парку магістрального транспорту. Експлуатаційна характеристика вантажних вагонів.....	360
12.6. Перспективи удосконалення вантажних характеристик вагонів.....	361
12.7. Показники якості конструкції вагонів .....	363
12.8. Підвищення статичного навантаження вагонів.....	367
12.9. Заходи щодо покращення використання вантажопідйомності і місткості вантажних вагонів.....	369
12.10. Економічна ефективність збільшення статичного навантаження.....	372
Питання для самоконтролю.....	374
13. Розміщення і кріплення вантажу у вагоні.....	375
13.1. Вимоги до розміщення вантажів у вагонах.....	375
13.2. Порядок розробки технічної документації.....	376
13.3. Методика розрахунку кріплення вантажу у вагоні.....	377
13.4. Стійкість вантажів у вагонах при перевезеннях.....	382
13.5. Перевірка стійкості вагонів з вантажами.....	384
13.6. Розрахунок дротових розтяжок, підкладок, брусків, гвинтів на міцність.....	386
Питання для самоконтролю.....	387
14. Технологія роботи станцій з приймання і навантаження вантажів ....	388
14.1. Приймання вантажів.....	388
14.2. Маркування вантажів.....	391
14.3. Оформлення перевізних документів.....	397
14.4. Ознаки придатності вагонів під навантаження.....	405
14.5. Навантаження вагонів.....	406
14.6. Терміни навантаження.....	407
14.7. Пломбування вагонів і контейнерів.....	407
Питання для самоконтролю.....	410
15. Операції на шляху прямування вагонів.....	411
15.1. Операції з вантажами, які виконуються на шляху прямування .....	411
15.2. Забезпечення безпеки руху і збереження вантажів на шляху прямування.....	412
15.3. Причини, що викликають комерційні браки і несхоронність вантажів.....	412
15.4. Порядок зміни договору перевезення (переадресування).....	413
15.5. Перевантаження.....	414

15.6. Реалізація бездокументних вантажів.....	415
Питання для самоконтролю.....	416
16. Комерційний огляд поїздів.....	417
16.1. Види пунктів огляду поїздів.....	417
16.2. Дії в разі виявлення вагонів з комерційними несправностями, які загрожують збереженню вантажів і безпеці руху.....	419
16.3. Облік комерційних несправностей.....	420
16.4. Комерційні несправності, заборонені в поїздах.....	421
16.5. Автоматизована система комерційного огляду поїздів .....	422
16.6. Скорочення терміну доставки вантажів.....	427
Питання для самоконтролю.....	427
17. Технологія роботи станцій з вивантаження і видачі вантажів.....	428
17.1. Інформація про підхід вантажів.....	428
17.2. Передача документів до центру оформлення перевезень вантажів і на ТСК.....	428
17.3. Інформація для одержувача.....	429
17.4. Операції на станції призначення.....	430
17.5. Видача вантажів на станції призначення.....	430
17.6. Норми природних утрат вантажів.....	441
17.7. Аналіз виконання плану вивантаження.....	442
Питання для самоконтролю.....	442
18. Порти України.....	443
18.1. Класифікація і загальна характеристика портів .....	443
18.2. Місткість портових складів .....	448
18.3. Морські порти України.....	450
18.4. Комплексна механізація перевалки вантажів у портах.....	451
18.5. Визначення пропускної спроможності причалів порту.....	456
Питання для самоконтролю.....	458
19. Прикордонні перевантажувальні станції.....	460
19.1. Схеми прикордонних перевантажувальних станцій.....	460
19.2. Перевантажувальні технології на прикордонних станціях.....	462
19.3. Технології з використанням АСУ ППР.....	465
Питання для самоконтролю.....	466
20. Міжгалузеві підприємства промислового залізничного транспорту (МППЗТ).....	467
20.1. Загальні положення.....	467
20.2. Господарство міжгалузевих підприємств промислового залізничного транспорту.....	468
20.3. Організація роботи МППЗТ.....	468

20.4. Київ-Дніпровське об'єднане господарство залізничного транспорту.....	470
Питання для самоконтролю.....	472
21. Технологія вантажних перевезень Українського державного центру транспортного сервісу «Ліски».....	473
21.1. Структура центру.....	473
21.2. Основні операції, що виконуються УДЦТС "Ліски" .....	474
Питання для самоконтролю.....	475
Бібліографічний список.....	476

## ВСТУП

Залізничний транспорт – одна з найважливіших галузей народного господарства нашої країни, основний вид транспорту, що виконує близько 90 % вантажообігу. Разом з іншими видами транспорту він забезпечує нормальне виробництво і обіг продукції промисловості і сільського господарства, задовольняє потреби населення в перевезеннях і сприяє зміцненню оборонної міці України. Головну його роль у загальній транспортній системі визначають порівняно низька собівартість, масовість, регулярність і швидкість перевезень, розповсюдженість і доступність розташування мережі. У процесі переміщення на залізничному транспорті одночасно знаходиться більше 5 млн т різноманітних вантажів вартістю приблизно 1 млрд грн. Прискорення доставки їх із пунктів виробництва в пункти споживання має істотне значення для розвитку народного господарства.

Основними напрямками реструктуризації залізничного транспорту є необхідність підвищення ефективності роботи транспорту та істотне поліпшення транспортного обслуговування населення: реформування системи управління, забезпечення комплексного транспортного обслуговування, перехід на дворівневу систему управління, комерціалізація деяких сфер діяльності залізниць, а також приватизація окремих підприємств.

Основні завдання вантажних і комерційних працівників залізничного транспорту – вивчення потреб власників вантажів і розроблення пропозицій з їх задоволення, поліпшення використання вагонів, забезпечення схоронності і прискорення доставки вантажів, доставки їх “від дверей до дверей” і в “точно в строк”, ритмічність вантажної роботи, маршрутизація перевезень, наукова організація праці, раціоналізація перевезень на основі логістичних підходів, встановлення тарифів, що забезпечують конкурентоспроможність залізничного транспорту. Від вирішення цих завдань залежить успішне функціонування залізниць за ринкових умов.

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

## 1.1. Єдина транспортна система України

Єдину транспортну систему України становлять:

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

Єдина транспортна система повинна відповідати вимогам суспільного виробництва та національної безпеки, мати розгалужену інфраструктуру для надання всього комплексу транспортних послуг, у т. ч. для складування і технологічної підготовки вантажів до транспортування, забезпечувати зовнішньоекономічні зв'язки України.

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

До земель залізничного транспорту належать землі, надані в користування підприємствам і організаціям залізничного транспорту відповідно до чинного законодавства України. До складу цих земель входять землі, які є смугою відведення залізниць: землі, надані під залізничне полотно та його облаштування, станції з усіма будівлями і спорудами енергетичного, локомотивного, вагонного, колійного, вантажного і пасажирського господарства, сигналізації та зв'язку, водопостачання, каналізації, захисні і укріплювальні насадження, службові, культурно-побутові приміщення та інші споруди, необхідні для забезпечення роботи залізничного транспорту. Уздовж земель залізничного транспорту можуть встановлюватися охоронні зони. Землі залізничного транспорту повинні утримуватися в належному санітарному стані і використовуватися для вирощування деревини, у т. ч. ділової, і кормів для тваринництва.

До складу морського транспорту входять підприємства морського транспорту, що здійснюють перевезення пасажирів і вантажів, порти і

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

До земель морського транспорту належать землі, надані в користування:

- під морські порти з набережними, майданчиками, причалами, вокзалами, будівлями, спорудами, устаткуванням, об'єктами загальнопортового і комплексного обслуговування флоту;

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

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

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

До земель річкового транспорту належать землі, надані в користування:

- під порти, спеціалізовані причали, пристані і затони з усіма технічними спорудами та устаткуванням, що обслуговують річковий транспорт;

- пасажирські вокзали, павільйони і причали;

- судноплавні канали, судноплавні, енергетичні та гідротехнічні споруди, службово-технічні будівлі;

- берегоукріплювальні споруди і насадження;

- спеціальні насадження для вирощування деревини, у т. ч. ділової;

- вузли зв'язку, радіоцентри і радіостанції;

- будівлі, берегові навігаційні знаки та інші споруди для обслуговування водних шляхів, судноремонтні заводи, ремонтно-експлуатаційні бази, майстерні, судноверфі, відстойно-ремонтні пункти, склади, матеріально-технічні бази, інженерні мережі, службові та

культурно-побутові приміщення, інші об'єкти, що забезпечують роботу річкового транспорту.

Для робіт, пов'язаних із судноплавством і сплавом на внутрішніх водних шляхах, поза населеними пунктами виділяється у встановленому порядку берегова смуга. Землі берегової смуги не вилучаються в землекористувачів і використовуються відповідно до чинного законодавства України.

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

До земель автомобільного транспорту належать землі, надані в користування під споруди й устаткування енергетичного, гаражного та паливно-роздавального господарства, автовокзали, автостанції, лінійні виробничі споруди, службово-технічні будівлі, станції технічного обслуговування, автозаправні станції, автотранспортні, транспортно-експедиційні підприємства, авторемонтні заводи, бази, вантажні райони, майданчики контейнерні та для перечеплення, службові та культурно-побутові приміщення й інші об'єкти, що забезпечують роботу автомобільного транспорту.

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

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

- паралельні об'їзні дороги, поромні переправи, снігозахисні споруди і насадження, протилавинні та протисельові споруди, вловлюючі з'їзди;
- майданчики для стоянки транспорту і відпочинку, підприємства та об'єкти служби дорожнього сервісу;
- будинки (у т. ч. житлові) і споруди дорожньої служби з виробничими базами;
- придорожні лісосмуги для захисту доріг і вирощування деревини, у т. ч. ділової.

Землі, що знаходяться під автомобільними дорогами загального користування та їх спорудами, надаються дорожнім організаціям у користування відповідно до чинного законодавства.

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

До земель авіаційного транспорту належать землі, надані в користування:

- під аеропорти, аеродроми, відокремлені споруди (об'єкти управління повітряним рухом, радіонавігації та посадки, очисні та інші споруди), службово-технічні території з будівлями та спорудами, що забезпечують роботу авіаційного транспорту;

- вертольотні станції, включаючи вертольотодроми, службово-технічні території з усіма будівлями та спорудами;

- ремонтні заводи цивільної авіації, аеродроми, вертольотодроми, гідроаеродроми та інші майданчики для експлуатації повітряних суден;

- службові об'єкти, що забезпечують роботу авіаційного транспорту.

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

До земель міського електротранспорту належать землі, надані в користування під відокремлені трамвайні колії та їх облаштування, колії і станції фунікулерів, канатних доріг, ескалаторів, трамвайно-тролейбусних депо, вагоноремонтні заводи, споруди енергетичного і колійного господарства, сигналізації і зв'язку, службові і культурно-побутові приміщення та інші споруди, необхідні для забезпечення роботи міського електротранспорту.

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

Відносини підприємств, які мають відомчий транспорт, із підприємствами, установами, організаціями та громадянами, яким вони



надають транспортні послуги, і підприємствами транспорту загального користування регулюються кодексами (статутами) окремих видів транспорту.

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

Підприємства транспорту зобов'язані забезпечувати:

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

Підприємства транспорту мають право:

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

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

Підприємства транспорту відповідають за втрату, нестачу, псування і пошкодження прийнятих для перевезення вантажу та багажу в розмірі фактичної шкоди, якщо вони не доведуть, що втрата, нестача, псування або пошкодження сталися не з їх вини.

У цілому транспортна мережа України складається з транспортних магістралей і вузлів, що зумовлює її лінійно-вузловий характер.

Транспортний вузол — це місце перехрещення трьох і більше ліній і потоків одного або кількох видів транспорту. Розрізняють спеціалізовані та інтегральні транспортні вузли. Спеціалізовані є осередками одного виду транспорту (Умань — великий спеціалізований автомобільний транспортний вузол, Сміла — залізничний). Інтегральні поєднують 2—4 види транспорту.

Місто Київ — це єдиний інтегральний автомобільно-авіаційно-залізнично-річковий транспортний вузол. Основними транспортними вузлами також є:

- автомобільно-залізнично-авіаційні: Львів, Харків, Дніпропетровськ;
- залізнично-авіаційно-морський: Одеса;
- автомобільно-залізничні: Коростень, Миколаїв, Запоріжжя, Полтава, Суми, Тернопіль, Ковель, Черкаси, Кременчук, Мукачеве, Стрий;
- автомобільно-авіаційний: Сімферополь.

Серед транспортних магістралей особливе значення мають транспортні полімагістралі, які поєднують лінії та потоки двох (бітранспортні) і рідше трьох (тритранспортні) видів транспорту.

Територія України поділяється на 4 транспортно-економічні райони: Наддніпровський, Прикарпатський, Причорноморський, Приазовський. Наддніпровський автомобільно-залізнично-річково-авіаційний транспортно-економічний район охоплює Вінницьку, Житомирську, Київську, Кіровоградську, Полтавську, Сумську, Черкаську, Чернігівську області та м. Київ. Основні транспортні вузли в ньому – Київ, Полтава, Козятин, Кременчук.

Прикарпатський автомобільно-залізнично-авіаційний транспортно-економічний район охоплює Волинську, Закарпатську, Івано-Франківську, Львівську, Рівненську, Тернопільську, Хмельницьку та Чернівецьку області. Основні транспортні вузли в ньому – Львів, Рівне, Мукачеве, Івано-Франківськ, Тернопіль, Чернівці, Хмельницький, Стрий, Ковель, Красне.

Причорноморський автомобільно-залізнично-авіаційно-річково-морський транспортно-економічний район, що поєднує п'ять видів транспорту, є більш розвинутим порівняно з Наддніпровським і Прикарпатським. Він охоплює Автономну Республіку Крим, Миколаївську, Одеську та Херсонську області. Основні транспортні вузли району — Одеса, Миколаїв, Херсон, Сімферополь, Джанкой.

Приазовський автомобільно-залізнично-авіаційно-річково-морський транспортно-економічний район, у якому наявні всі шість видів транспорту, охоплює Дніпропетровську, Донецьку, Запорізьку, Луганську, Харківську області та є найрозвинутішим в Україні. Основні транспортні вузли у ньому — Харків, Дніпропетровськ, Запоріжжя, Донецьк, Дебальцеве, Маріуполь, Луганськ.

Слід зазначити, що Україна може відігравати значну роль у розвитку міжнародних транспортних сполучень і перевезень. Нині завдяки сприятливому географічному положенню Україна — важлива транзитна держава. Її територією в напрямках захід-схід і північ-південь здійснюються вантажні та пасажирські перевезення у треті країни. Україна має сухопутні автомобільні та залізничні прикордонні переходи на заході, а також водні — в Азово-Чорноморському басейні на півдні. Розвитку річкового транспорту сприяло рішення Уряду України, прийняте в 1992 р.

про відкриття всіх внутрішніх річкових портів для вільного заходження суден.

## **1.2. Міжнародні транспортні коридори**

Розглядаючи транспортно-логістичну систему (ТЛС), важливо звернути увагу на створення міжнародних транспортних магістралей-коридорів (МТК).

Світова транспортна система зараз переживає процес глибоких, фундаментальних змін. Одержано інтенсивні імпульси для розвитку процесів створення єдиного торгового ринку на різних континентах, істотно спрощено процедуру перетинання кордонів. У Європі виник ряд авторитетних організацій, що вивчають можливості і перспективи створення міжнародних транспортних коридорів, мають з'єднати окремі міста або населені пункти в межах кількох країн.

*Міжнародні транспортні магістралі-коридори* – це наземні та водні транспортні магістралі з комплексом інфраструктури, включаючи допоміжні споруди, під'їзні прикордонні переходи, сервісні пункти, вантажні та пасажирські термінали, устаткування для управління рухом та інші об'єкти, що забезпечують перевезення вантажів і пасажирів на визначеному напрямку на рівні, що відповідає вимогам Європейського Співтовариства до транс'європейських мереж.

Концепція створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 4 серпня 1997 р. № 821. Ця Концепція визначає основні принципи створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні на період до 2015 р. і входження їх у міжнародну транспортну систему.

Мета Концепції – встановити основи розвитку національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні у взаємодії наземних видів транспорту з водним транспортом, пов'язавши її створення з загальноєвропейською мережею.

Концепцією визначено основні транспортні зв'язки, що проходять через Україну (рис. 1.1):

- Центральна Європа – країни СНД;
- Південна Європа, Близький Схід, Африка – країни СНД;
- Скандинавія, Балтика – Близький Схід, Закавказзя, Центральна Азія;
- Північна Європа – Середня Азія, Китай, Далекий Схід.

Відповідно до цих напрямків створено ряд МТК, які намічені Європейським Співтовариством і за рішенням другої Пан'європейської конференції міністрів транспорту європейських країн включені як складові частини до мережі міжнародних транспортних коридорів.



Рис. 1.1. Схема стратегічно важливих транспортних магістралей-коридорів, що проходять територією України

Останнім часом все частіше використовується поняття «міжнародний транспортний коридор». Разом з тим ще нема загальноприйнятого визначення цього поняття.

Як варіант визначення цього поняття запропонувала робоча група Європейської комісії з проблем розвитку транспортних коридорів. Це — наявність автомобільного, залізничного, водного та змішаних видів транспорту, які здійснюють свою діяльність у безпосередній близькості один від одного або на віддаленні на багато кілометрів, але орієнтованих в одному загальному напрямку. Офіційні представники України схильні до прийняття такого визначення, однак пропонують враховувати в ньому трубопровідний транспорт.

Основні функції сучасних транспортних коридорів — доставка вантажів найкоротшим шляхом і максимально швидко. При цьому виконуються і такі операції, як перевалка вантажів з одного виду транспорту на інший, обробка, пакування, сортування тощо.

Для успішного вирішення цих завдань необхідна наявність розвинутої транспортної інфраструктури: автомобільних, залізничних шляхів; комплексів з перевалки, обробки вантажів, водних і повітряних шляхів, залізничних станцій, портів, терміналів, під'їзних шляхів, ремонтних підприємств, сфери послуг.

Особливо важливу роль у системі транспортних коридорів відіграє розвиток інформаційної інфраструктури, яка акумулює і передає інформацію про наявність вантажу, потреби в транспортних засобах, дозволяє контролювати строки проходження вантажів і їх збереженість.

Ідея міжнародних торговельних шляхів, які дозволяли б швидко, а отже, і вигідно, доставляти вантажі від місця виробництва до місця

споживання, виникла ще у стародавньому світі. Одними з перших були загальновідомі торговельні шляхи «з варяг у греки» і «Великий шовковий шлях».

Сучасний етап розвитку МТК розпочинається з середини 80-х рр. ХХ ст., коли тенденція збільшення товарообміну між країнами Західної Європи і Азіатсько-Тихоокеанського регіону набула стійкого характеру.

Висуваються інтеграційні ініціативи, спрямовані на створення єдиного економічного простору в межах Старого світу для вільного руху товарів, капіталів і послуг. Набула поширення ідея розроблення загальноєвропейської транспортної політики.

Ця ідея була втілена в концепції транс'європейських транспортних осей (Декларація комітету міністрів транспорту ЄЕС, 1983 р.), потім — інтермодальних транспортних мостів (I Загальноєвропейська конференція з транспорту, Прага, 1991 р.) і, нарешті, міжнародних транспортних коридорів (II Загальноєвропейська конференція з транспорту, Крит, 1994 р.).

Тоді ж, на Критській конференції, були визначені дев'ять пріоритетних транспортних коридорів у напрямках захід — схід і північ — південь Європи, будівництво яких було оцінено в 50 млрд єкю зі строком завершення проекту до 2010 р.

Так, затверджувались положення загальної європейської транспортної політики, які були проголошені Празькою декларацією 1991 р., які стали обов'язковими для країн, що або вже увійшли, або мають наміри увійти до загальноєвропейського транспортного співтовариства.

16 грудня 1996 р. Кабінет Міністрів України прийняв постанову «Про першочергові заходи щодо створення національної мережі міжнародних транспортних коридорів». За цією постановою визначено транспортні коридори України, які включаються як складова частина мережі міжнародних транспортних коридорів. Це — чотири міжнародні транспортні коридори:

- № 3 (Критський): Берлін/Дрезден — Вроцлав — Львів — Київ. Його маршрут по Україні залізничним транспортом проходить від державного кордону з Польщею до Києва через Львів, Тернопіль, Хмельницький, Жмеринку, Фастів, автомобільним транспортом від Краківця до Києва через Львів, Рівне та Житомир. Протяжність — 1640 км;

- № 5 (Критський): Трієст — Любляна — Братислава — Ужгород — Львів. Залізничним транспортом: державний кордон з Угорщиною, Словаччиною — Чоп — Львів; автомобільним: Косини — Чоп — Стрий — Львів. Протяжність — 1595 км (відгалуження 5а: автомобільним транспортом Сторожниця — Ужгород — Мукачеве);

- № 7 (Критський): по р. Дунай;

- № 9 (Критський): Гельсінкі — Київ/Москва — Одеса/Кишинів/Бухарест — Александрополіс. Протяжність — близько 3400 км. Залізничним транспортом: державний кордон з Білоруссю — Чернігів —

Київ — Козятин — Жмеринка — Роздільна — Кучурган — державний кордон з Молдовою. Автомобільним транспортом: Нові Яриловичи — Чернігів — Київ — Любашівка — Платонове;

- відгалуження 9а: Роздільна — Одеса — Ізмаїл, з перспективною лінією Ізмаїл — Рені, далі на Румунію (залізничним транспортом), автомобільним: Любашівка — Одеса;

- відгалуження 9с: залізничним транспортом: Ніжин — Конотоп — Хутір-Михайлівський — державний кордон з Росією, далі на Москву.

Цією ж постановою затверджено перелік транспортних коридорів України, які пропонується включити як доповнення до мережі МТК:

- Балтійське море — Чорне море (Гданськ — порти Чорного моря);

- Євразійський (ЄАТК): Іллічівськ — поромна переправа через Чорне море — Грузія — Азербайджан — поромна переправа — Туркменістан;

- Європа — Азія (на Волгоград, Макат, Чарджоу), проходить від державного кордону з Польщею, Угорщиною, Словаччиною до державного кордону з Росією через Львів, Фастів, Дніпропетровськ і Червону Могилу.

Відгалуження ЧЕР (Причорноморські країни): залізничним транспортом: Рені — Ізмаїл — Одеса — Іллічівськ — Миколаїв — Херсон — Колотівка — Дніпропетровськ — Ясинувата — Квашене; автомобільним: Рені — Ізмаїл — Одеса — Миколаїв — Херсон — Мелітополь — Бердянськ — Маріуполь — Новоазовськ.

Таким чином, відбувається відновлення старовинних торговельних шляхів «з варяг у греки» та «Великого шовкового шляху».

В Україні створено акціонерне товариство «Українські транспортні коридори», яке займається розробленням і реалізацією проектів щодо міжнародних транспортних коридорів. Були затверджені до будівництва кілька нових автошляхів.

1. Західний кордон України (Косини) — Київ (через Івано-Франківськ, Хмельницький, Вінницю). Протяжність — 735 км. Дорога з'єднує по найкоротшій відстані 6 областей України (Закарпатську, Івано-Франківську, Хмельницьку, Вінницьку, Житомирську та Київську) і дає вихід до країн Західної Європи (Угорщину, Австрію, Югославію, Італію), а на сході через інші дороги — до Росії в Московському і Санкт-Петербурзькому напрямках. Проходить у межах транспортних коридорів № 3, 5, 9, 10 та 11. Перспективна інтенсивність руху залежно від регіону коливається в межах 16,1—46,6 тис. авто/доба. Кількість смуг руху — 4-6. Орієнтовна вартість — 3785 млн дол. США.

2. Вінниця — кордон з Росією (через Кіровоград, Донецьк, Краснодон). Протяжність — 887 км. Дорога відсікає від дороги Західний кордон України (Косини) — Київ, проходить територією 7 областей України (Вінницька, Черкаська, Кіровоградська, Дніпропетровська, Запорізька, Донецька, Луганська) і дає вихід у південні регіони Росії в

напрямку Волгограда, на Казахстан і далі до Середньої Азії, а також у напрямку Ростова-на-Дону і далі до Кавказького регіону; на заході, через інші дороги — до країн Західної Європи. Проходить у межах транспортних коридорів № 10 і № 11 і є продовженням коридорів № 3 і 5. Перспективна інтенсивність руху — 7,4—31,1 тис. авто/доба. Кількість смуг руху — 4. Разом з попереднім напрямком створила транспортну вісь країни в широтному напрямку. Орієнтовна вартість — 4054 млн дол. США.

3. Харків — Одеса (через Полтаву, Кіровоград). Протяжність — 565 км. Дорога проходить територією 5 областей (Харківська, Полтавська, Кіровоградська, Миколаївська і Одеська). Дорога в перспективі стане однією з опорних доріг України, яка забезпечить транзитні перевезення в напрямку країн Південно-Західної Європи, Чорноморського Економічного Співтовариства і Росії по найкоротшій відстані. Перспективна інтенсивність руху 9,3-18,8 тис. авто/доба. Кількість смуг руху — 4. Орієнтовна вартість — 2580 млн дол. США.

4. Ягодин (кордон з Польщею) — Керч (через Ковель, Луцьк, Хмельницький, Миколаїв, Херсон, Джанкой). Протяжність — 1223 км. Дорога проходить територією 8 областей України (Волинська, Рівненська, Тернопільська, Хмельницька, Вінницька, Одеська, Миколаївська, Херсонська) та Автономної Республіки Крим і дає вихід країнам Північної Європи на Кавказ, країни Чорноморського Економічного Співтовариства і далі — до країн Середньої і Центральної Азії. Проходить у межах транспортних коридорів № 10 і № 12, є безпосереднім продовженням європейського транспортного коридору № 1 Таллін — Рига — Варшава. Перспективна інтенсивність руху — 20 тис. авто/доба. Кількість смуг руху — 4. Орієнтовна вартість — 5580 млн дол. США.

5. Краковець — Підгайці. Протяжність — 181 км. Дорога проходить територією Львівської та Тернопільської областей. Дорога починається на кордоні з Польщею в районі м. Краковець і примикає до дороги Західний кордон України (Косини) — Київ. Разом з іншими дорогами дає вихід з України, а також з Південних регіонів Росії, Кавказу по найкоротшій відстані до країн Центральної та Північної Європи. Проходить у межах транспортних коридорів № 3 і № 11. Перспективна інтенсивність руху — до 10,5 тис. авто/доба. Кількість смуг руху — 4. Перша черга цієї дороги Краковець — Львів забезпечує вихід на існуючу дорогу Київ — Чоп. Орієнтовна вартість — 661 млн дол. США.

У функціонуванні транспортного коридору Гданськ — Одеса зацікавлені як Польща, так і Україна. Його довжина становить 1514 км залізничним і 961 км автошляхами. Значення цього шляху полягає в тому, що значно скорочується транспортування вантажів із країн Північної і Західної Європи до Близького Сходу та Північної Африки і навпаки. Скорочення відстані і перевезень порівняно з морським маршрутом навколо європейського континенту становить від 2000 до 3500 км. Разом з Європейським транспортним коридором, до складу якого входять поромні

переправи через Чорне і Каспійське моря, залізниці Закавказзя і Туркменістану, новий коридор забезпечить мінімальну відстань перевезень з країн Балтійського басейну до Кавказького регіону і Центральної Азії. У сполученні Гданськ — Одеса першочергового значення набуватимуть комбіновані перевезення цінних вантажів, тому найголовнішими критеріями для нового коридору стануть їхні строки і збереженість.

За цим проектом, шлях від Гданська до Стамбула через Одесу становитиме 3100 км, а протяжність магістралей нашою територією дорівнює 961 км. Крім того, очікується поява 15—20 тис. нових робочих місць, зростання прибутку на 25 % від транзитних залізничних перевезень і на 5 % — від роботи морських портів. Середньорічний економічний ефект на автошляхах становить понад 230 млн грн, тобто термін окупності буде приблизно 10 років (для порівняння — доходи портів країн Балтії — 10 млрд дол. на рік, причому — 90—95 % — це транзитні вантажі).

Для практичної реалізації цього проекту прийнято рішення про створення міжнародного консорціуму.

Завдяки своєму географічному положенню Україна має надзвичайно високий рейтинг для транзитних перевезень вантажів. Так, Польща, яка має менші територіальні можливості, отримує щорічно майже 4 млрд дол. прибутку від транспортних перевезень. У нас цей показник значно нижчий. Проблема полягає в наявності транспортних магістралей, що відповідають вимогам світових стандартів.

### **1.3. Параметри функціонування та показники ефективності транспортно-логістичних систем**

Параметри — характеристики, які визначають експлуатаційно-економічні умови ефективного функціонування ТЛС, за якими дається кількісна та якісна оцінка режимів використання системи. Вони враховуються при розрахунку технологічних процесів, використовуються для побудови моделі функціонування ТЛС та повинні відображувати специфічний характер.

Вибір параметрів виконується шляхом аналізу особливостей функціонування окремих ланок і елементів ТЛС, характерних технологічних процесів. На основі результатів аналізу встановлюється *ряд параметрів функціонування ТЛС*:

- зона дії (визначається по пунктах відправлення і призначення вантажу);
- радіус дії (відстань, яка обмежує зону);
- кількість і склад учасників доставки вантажу;
- період дії — час роботи ТЛС;
- техніко-експлуатаційні характеристики транспортних засобів, вузлів і стикових пунктів;



- види укрупнених вантажних місць (сформовані на основі різних типів засобів укрупнених вантажних місць), які можуть застосовуватись у ТЛС;

- цикл (сукупність технологічних операцій, які пов'язані з доставкою укрупнених вантажних місць «від дверей до дверей»);

- ритмічність (спроможність всіх ланок і елементів ТЛС за певний період часу забезпечити доставку установленної кількості укрупнених вантажних місць);

- стійкість (спроможність ТЛС зберігати заданий режим роботи в умовах впливу факторів зовнішнього середовища. У процесі експлуатації важливо не тільки визначити стійкість ТЛС для різних параметрів, але і вказати обмеження, після яких її функціонування є нестійким).

Стійкість ТЛС можна оцінити за критерієм Гурвіца. Для цього записується характеристичне рівняння. Корені цього рівняння не знаходяться, оскільки для судження про стійкість ТЛС потрібно знати лише те, що всі їх значення розташовані лівіше від уявної осі на площині комплексної змінної  $p$ . Якщо ТЛС складається з трьох ланок (відправник, магістральний транспорт і одержувач вантажу), для яких час навантаження складає  $t_n$ , перевезення  $t_{nep}$  і вивантаження  $t_e$ , а загальна кількість технологічних операцій  $n_m$ , то характеристичне рівняння буде мати вигляд

$$(1 + pt_n)(1 + pt_{nep})(1 + pt_e) + n_m = 0 \quad (1.1)$$

або

$$t_n t_{nep} t_e p^3 + (t_n t_{nep} + t_n t_e + t_{nep} t_e) p^2 + (t_n + t_{nep} + t_e) p + 1 + n_m = 0.$$

За критерієм Гурвіца, система стійка, якщо всі коефіцієнти управління додатні та виконується нерівність

$$(t_n t_{nep} + t_n t_e + t_{nep} t_e)(t_n + t_{nep} + t_e) > (1 + n_m) t_n t_{nep} t_e = 0. \quad (1.2)$$

Для характеристичних рівнянь вище 5-го порядку використовується критерій Рауса (критерій Гурвіца не застосовується у зв'язку зі складністю розрахунків).

Система показників якості функціонування ТЛС повинна задовольняти такі вимоги: простота, наглядність, порівнюваність, відображення найсуттєвіших властивостей системи, швидкість і можливість обчислення показників розрахунковим шляхом чи експериментально, еквівалентність часткового розв'язку кінцевим цілям, чіткий розподіл показників за сферами застосування, який дозволяє виконувати їх агрегування. У зв'язку з тим, що функціонування ТЛС

відбувається за наявності великої кількості випадкових факторів, показники якості повинні розглядатись як випадкові величини. Для оцінки функціонування ТЛС зручно застосовувати не імовірності відповідних подій (обсяг перевезень вантажів, їх своєчасність доставки та ін.), а середні значення (математичні очікування) і дисперсію.

Умови функціонування ТЛС змінюються в часі, тому значення показників якості, які наводяться, належать тільки до указанного періоду функціонування системи.

*Основні показники якості функціонування ТЛС* можна поділити на дві групи: ефективності і надійності.

*Показники ефективності* залежать від процесу функціонування ТЛС і поділяються на експлуатаційні та економічні. До *основних експлуатаційних показників* належать:

- тривалість технологічного циклу – час доставки вантажів від моменту пред'явлення їх відправником до моменту видачі одержувачу;
- швидкість доставки вантажів – відношення тонно-кілометрів до тонно-діб, які виконують транспортні засоби,

$$V_{\partial} = \frac{\sum q_j l_j}{\sum q_j t_{\partial j}}, \quad (1.3)$$

де  $q_j$  – вантажність  $j$ -го транспортного засобу;

$l_j, t_{\partial j}$  – відповідно відстань і тривалість технологічного циклу перевезення вантажу  $j$ -м транспортним засобом;

- спроможність доставки – найбільша величина вантажопотоку, який може бути освоєний ТЛС за певний період часу в заданих умовах експлуатації. Для розрахунку спроможності доставки ТЛС потрібно встановити перевізну спроможність окремих видів транспорту і пропускну спроможність транспортного вузла, станції, стикового пункту, вантажної рампи відправника і одержувача вантажу. Кінцевою величиною спроможності доставки є найменше значення пропускну чи перевізної спроможності складового елемента ТЛС;

- потужність – спроможність ТЛС за одиницю часу виконувати певну роботу з доставки вантажу:

$$N = \frac{C_{\partial} l_{\partial n}}{t_{\partial n}}, \quad (1.4)$$

де  $C_{\partial}$  – спроможність доставки;

$l_{\partial n}, t_{\partial n}$  – відповідно відстань і тривалість доставки вантажу (проектна);

- результат функціонування ТЛС – це обсяги перевезень чи вантажообіг у системі доставки «від дверей до дверей». Натуральне вимірювання результату функціонування ТЛС означає, що якщо в доставці, наприклад, 500 контейнерів брали участь 3 види транспорту, то результатом роботи кожного з них у своїй зоні є та сама кількість контейнерів;

- продуктивність функціонування являє собою фактичну роботу, яка виконується ТЛС за одиницю часу (виражається в тоннах чи тонно-кілометрах за добу). Потрібно прагнути до того, щоб продуктивність функціонування відповідала потужності ТЛС.

*До основних економічних показників належать:*

- доходи, які отримують від доставки вантажів;
- експлуатаційні витрати на доставку вантажів (складаються з витрат за перевезення і перевантаження);
- прибуток від доставки вантажів (різниця між доходами та експлуатаційними витратами);
- повний результат функціонування ТЛС

$$D_n = B_{zn} + B_a + П, \quad (1.5)$$

де  $B_{zn}$  – витрати на заробітну плату всіх учасників транспортного процесу;

$B_a$  – витрати на амортизацію перевізних, перевантажувальних засобів і обладнання;

$П$  – прибуток.

Розрахунок повного результату може виконуватись за календарний рік чи за весь економічно доцільний період функціонування ТЛС. Цей показник дозволяє порівнювати результати функціонування різних ТЛС. При порівнянні результатів у розрахунки вводяться коригуючі коефіцієнти (для приведення їх до вибраного базового рівня).

Для повної оцінки функціонування ТЛС використовуються підсумкові показники ефективності.

*Ефективність функціонування ТЛС* (показник, у якому повний результат порівнюється з узагальненою величиною витрат, що виникають у технологічному процесі доставки вантажів). Можна виділити 2 типи показників ефективності функціонування ТЛС:

- ресурсний

$$E_p = \frac{D_n}{\sum_{i=1}^m k_i + \sum_{j=1}^m k_j}, \quad (1.6)$$

де  $k_i$  – балансова вартість перевантажувальних технологічних засобів і обладнання  $i$ -го транспортного вузла чи стикового пункту;

$k_j$  – балансова вартість перевізних технічних засобів  $j$ -го виду транспорту;

- витратний

$$E_p = \frac{D_n}{B}. \quad (1.7)$$

Ресурсний і витратний типи показників функціонування використовуються для узагальненої характеристики рівнів розвитку ТЛС, обґрунтованого вибору кращих варіантів, визначення оптимальних шляхів розвитку прогресивної технології доставки вантажів.

Досвід експлуатації ТЛС свідчить про те, що ефективність функціонування залежить від надійності системи в цілому і окремих ланок, з яких складається.

*Надійність функціонування ТЛС* – це імовірність забезпечення швидкості доставки, збереження в цілісності вантажів, відсутності порушень графіка і розкладу роботи транспортних систем за певний час у заданих зовнішніх, комерційних і експлуатаційно-економічних умовах.

Надійність ТЛС оцінюється за допомогою показників, вибір яких є дуже складним. Такі широко використовувані в теорії надійності показники, як «середній час безвідмовної роботи» чи «середня інтенсивність відмов» та ін., не мають сенсу, тому що фіксують лише факт відмови ТЛС, а не її вплив на ефективність функціонування. Особливістю ТЛС є те, що відмова призводить не до зупинки, а до зниження ефективності функціонування. Так, при виході з експлуатації одного чи кількох одиниць рухомого складу ТЛС може виконувати свої основні функції за рахунок того, що в транспортному підприємстві завжди можна підібрати аналогічний транспортний засіб.

Отже, *основним при оцінці надійності ТЛС* є правильний облік наслідків, до яких призводить порушення режиму (відмов) функціонування окремих ланок чи елементів ТЛС.

У будь-якій ТЛС ланки (елементи), які виконують окремі технологічні процеси і операції, поєднуються між собою послідовно. Кожен елемент ТЛС знаходиться в стані працездатності чи відмови. Для забезпечення функціонування ТЛС потрібно, щоб всі складові її елементи працювали безвідмовно. *Імовірність безвідмовного функціонування ТЛС*

$$P(t) = P(E_1 \text{ I } E_2 \text{ I } \dots \text{ I } E_\phi), \quad (1.8)$$

де  $E_\phi$  – подія, яка фіксує те, що  $\phi$ -й елемент (флот, порти, АТП та ін.) функціонує безвідмовно.

Відмова в роботі хоча б одного з елементів призводить до зниження ефективності функціонування ТЛС. Аналіз порушення режиму функціонування ланок і елементів ТЛС показує, що відмови, як правило, не залежать одна від одної. Приймаючи в якості припущення незалежність відмов, можна визначити *імовірність безвідмовної роботи ТЛС* за певний період як імовірність одночасного функціонування всіх елементів

$$P(t) = \prod_1^N P_\phi, \quad (1.9)$$

де  $N$  – кількість послідовно з'єднаних елементів ТЛС;

$P_\phi$  – імовірність безвідмовної роботи  $\phi$ -го елемента ТС за певний період.

Вираз являє собою добуток імовірності безвідмовної роботи всіх складових елементів ТС.

Оскільки імовірності відмов і безвідмовної роботи – протилежні події, їх сума дорівнює одиниці.

#### **1.4. Режими роботи і характер протікання технологічного процесу в транспортно-логістичних системах**

Застосування різних типів технічних і технологічних засобів, а також різні умови їх експлуатації визначають ефективність і якість функціонування ТЛС, які у свою чергу залежать від технічних, технологічних, організаційних, економічних, правових і соціальних факторів.

*Залежно від режиму роботи складових елементів ТЛС функціонування в них буває:*

- *стабільним*: всі технологічні процеси і операції виконуються зі сталим інтервалом. Відхилення від сталого значення не перебільшує наперед заданої величини. При стабільному функціонуванні ТЛС працює стало, тобто рух всіх транспортних засобів відбувається, як правило, за розкладом, а підходи суден, вагонів і автомобілів у порти, на станції чи пункти перевалки вантажів скоординовані за часом і обсягом. Стабільне функціонування ТЛС відрізняється високою ефективністю і сталістю;

- *адаптивним*: при зміні зовнішніх і комерційних умов експлуатації транспорту виконується упорядкування використання технічних і технологічних засобів, робочої сили; безперервно коригуються послідовність, кількість і тривалість виконання технологічних процесів і операцій; змінюються кількість і типи працюючих транспортних засобів,

транспортні схеми, режим роботи, загальна продуктивність, кількість працівників та ін.

Адаптивне функціонування ТЛС може бути *повним і частковим*. При повному адаптивному функціонуванні досягається рівність між необхідною і фактичною продуктивністю транспортних засобів, чисельністю працівників та ін., а при частковому така відповідність порушується. Адаптивне функціонування забезпечує створення сприятливих умов для виконання державного плану перевезень вантажів; раціонального використання транспортних засобів і робочої сили, підвищення ефективності доставки вантажів «від дверей до дверей». Показники ефективності адаптивного функціонування нижчі, ніж у стабільного, і залежать від змін в умовах роботи окремих видів транспорту і клієнтури;

- *слаборегульованим*: умови експлуатації транспорту чи клієнтури, які змінюються, мало позначаються на перебудові роботи ТЛС. Кількість транспортних засобів перебільшує їх потребу, транспорт використовується нерационально, простоє під вантажними операціями, форми і методи організації та управління не відповідають потрібному рівню, продуктивність праці низька, транспортні витрати зростають. Причиною такого функціонування є збої в роботі на окремих видах транспорту чи у клієнтури, а також при передачі вантажу від одного учасника транспортного процесу іншому. Все це обумовлює необхідність проведення комплексного аналізу доставки вантажів від відправника до одержувача та розроблення на його основі заходів з переведення від слаборегульованого функціонування ТЛС до адаптивного.

*Залежно від характеру проходження технологічного процесу виділяють функціонування:*

- *детерміноване (динамічне)*: будь-які кількісні та якісні зміни в часі вантажопотоків (обсяг, номенклатура вантажів, сезонність, спосіб укрупнення тощо) у відправника є причиною приведення у відповідність складу і техніко-експлуатаційних параметрів технічних і технологічних засобів, технології перевезень і перевантажувальних робіт, організації і управління процесом доставки вантажів до одержувача. При цьому функціонування ТЛС розглядається в динаміці (якщо відомі стан функціонування ТЛС на даний момент і заплановані етапи робіт на майбутнє, то завжди можна визначити очікувані результати на кінець періоду);

- *імовірнісне (стохастичне)*: обумовлено значним впливом соціально-політичних, економічних, природно-кліматичних і інших факторів. Результатом такого впливу можуть бути простої транспортних засобів, відсутність завантаження та ін. За цих умов покращення функціонування ТЛС виконується за рахунок підвищення ролі організаційної та управлінської функцій. При стохастичному

функціонуванні кожен технологічний процес доставки вантажів протікає з певною мірою імовірності;

- *імовірно-детерміноване*: характеризується протіканням одних технологічних процесів ТЛС як динамічних явищ, а інших – як стохастичних. Аналіз характеру протікання технологічних процесів показує, що функціонування ТЛС, як правило, імовірно-детерміноване.

*Залежно від досягнутого кінцевого результату виділяють функціонування:*

- *нормальне (ефективне)*: робота всіх складових ланок і елементів ТЛС виконується в оптимальному режимі, взаємодія між ними узгоджена за обсягом, у часі і в просторі, а передача вантажу на всьому шляху прямування від відправника до одержувача виконується в повній синхронності, із обумовленою швидкістю і мінімальними транспортними витратами. Нормальне функціонування відповідає стабільному і в певних межах повному адаптивному режиму роботи ТЛС; при цьому, як правило, досягаються проектні (оптимальні) режими функціонування системи;

- *малоефективне*: ланки і елементи ТЛС (окремі види транспорту, а також клієнтура) не працюють в оптимальному режимі, порушується координація, погіршується якість доставки вантажів. Таке функціонування ТЛС притаманне частково адаптивному і слаборегульованому режимам роботи;

- *неефективне* – результат незадовільної організації і управління роботою окремих учасників транспортного процесу (характерно для слаборегульованого функціонування ТЛС).

## **1.5. Ефективність технологій вантажних перевезень**

При виборі технології вантажних перевезень (ТВП) перевагу мають ті, які забезпечують досягнення максимального соціально-економічного ефекту. Цей ефект полягає в зменшенні загальних витрат часу на доставку вантажу «від дверей до дверей», зменшенні втрат, псування і пошкодження вантажів, полегшенні умов праці та покращенні техніки безпеки, зниженні впливу на навколишнє середовище.

Під *ефективністю розвитку і функціонування ТВП* слід розуміти досягнення найбільшого ефекту в процесі доставки вантажів «від дверей до дверей» при найменших сукупних витратах, найбільш повному і якісному задоволенні в транспортному обслуговуванні відправників і одержувачів вантажів. Виходячи з цього ефективність оцінюється співвідношенням результатів виробництва і ресурсів (витрат: поточних і разових). Як результати, так і ресурси на використання ТВП вимірюються різними експлуатаційно-економічними показниками. Економічна ефективність ТВП розраховується на всіх стадіях процесу її створення і впровадження. Для визначення ефективності будь-якого організаційного

чи технологічного рішення потрібно встановити єдиний критерій і розробити методику його розрахунку.

*Критерій ефективності* – це узагальнений показник, який відображує зв'язок між факторами суспільного виробництва і отриманим продуктом праці, який використовується на споживання і накопичення. Критерій ефективності розвитку і функціонування ТВП дає кількісну характеристику і оцінку її типу в поєднанні з якісною визначеністю.

Оскільки ТВП охоплюють різні види транспорту, промислові підприємства, бази та ін., при визначенні економічної ефективності їх функціонування є всі основи використовувати існуючі методи вирішення цих завдань. Економічність нового організаційно-технологічного варіанта перевезень простіше оцінити за комплексним критерієм, який враховує економію, отриману від зниження собівартості доставки вантажу, чи приріст прибутку.

Слід відрізнити поняття «*економічний ефект*» і «*економічна ефективність*».

*Економічний ефект* – це абсолютна економія у вигляді зниження собівартості, приросту прибутку, полегшення умов праці та ін., яка отримується від використання даного типу ТЛС за період чи рік, що розглядається.

*Економічна ефективність* – це категорія, яка відображує співвідношення економічного ефекту і сукупних разових (капітальних) і поточних (експлуатаційних) витрат на розвиток і функціонування нового типу ТВП за певний період часу. За умов ринку транспортних послуг для визначення ефективності нових ТВП слід використовувати критерій отримання максимального ефекту (прибутку) за весь цикл виробничо-господарського обігу капіталу. Виходячи з цього формалізовану модель визначення порівняльного економічного ефекту використання різних транспортних систем можна подати як

$$E_{mi}^{np} = P_{m.баз}^{np} - B_{mi}^{np} \rightarrow \max, \quad (1.10)$$

де  $E_{mi}^{np}$  – приведений ефект для базисної транспортної системи;

$P_{m.баз}^{np}$  – приведений результат для базисної транспортної системи;

$B_{mi}^{np}$  – приведені витрати для  $i$ -ї транспортної системи.

Оскільки порівнюється кілька варіантів транспортних систем перевезень, при розрахунку порівняльного ефекту для кожного з альтернативних варіантів у якості результату (обсягу кінцевої (остаточної) продукції у вартісному вираженні) для всіх варіантів перевезень потрібно брати однакове значення  $P_{m.баз}^{np}$ , яке відповідає тому варіанту перевезень, що отримав найбільше поширення для даного вантажу і за яким



встановлюється середня ринкова ціна на кінцевий продукт. Цей варіант приймається за базисний.

З базисним варіантом порівнюється варіант нової ТВП. Тоді економічний ефект для нового варіанта ТВП буде визначатись за формулою

$$E_{тн}^{np} = (C_{\sigma} + B_{\sigma})(1 + P_{рен})\alpha^{t_{\sigma}} - (C_{\sigma} + B_{н})\alpha^{t_{н}}, \quad (1.11)$$

де  $C_{\sigma}$  – ціна 1 т вантажу на момент відправлення, грн;

$B_{\sigma}$  – повні приведені витрати на перевезення в базовій ТВП, грн;

$P_{рен}$  – середній галузевий рівень рентабельності даної продукції;

$\alpha$  – середній добовий коефіцієнт приведення (дисконтування);

$t_{\sigma}$  – тривалість транспортування вантажу в базовій ТВП, доба;

$B_{н}$  – повні приведені витрати на перевезення в новій ТВП, грн;

$t_{н}$  – тривалість транспортування вантажу в новій ТВП, грн.

Середній добовий коефіцієнт дисконтування визначається за формулою

$$\alpha = \sqrt[365]{(1 + E_{н})^n}, \quad (1.12)$$

де  $E_{н}$  – норматив ефективності, що дорівнює мінімальній ставці банківського процента по депозитних вкладах;

$n$  – річна кількість оборотів капіталообігу.

Запропонована методика визначення ефективності функціонування різних ТВП дає надійний економічний інструмент для її вибору і формування «попиту» на ринку транспортних послуг.

## 1.6. Види технологій вантажних перевезень

Підхід до технологій вантажних перевезень як системи взаємодіючих ланок з доставки вантажів від відправника до одержувачу реалізований у технології ТВП. Ця технологія дозволяє враховувати практично всі реальні варіанти проходження вантажів від відправника до одержувача, визначати оптимальну кількість пунктів перевалки при доставці вантажів «від дверей до дверей». Використання як базової запропонованої схеми доцільно при проектуванні конкретних ТВП, а також при економічному аналізі їх функціонування.

Рівень розвитку логістичного середовища суттєво впливає на включеність країн світу до світового торговельного середовища.

Для покращення процесу організації глобальної транспортно-логістичної системи в Україні наведено основні її фактори: потреба в зниженні логістичних витрат і поліпшенні логістичного сервісу; необхідність збільшення обсягу продажів за рахунок освоєння нових ринків, зокрема за кордоном; поява міжнародних логістичних посередників з розвинутою глобальною інфраструктурою, новітніми технічними засобами й інформаційними технологіями; подальший розвиток процесів міжнародної торгівлі, дерегулювання транспорту, зменшення навантаження на екологію й імплементація інноваційних рішень в інфраструктуру глобальних логістичних систем (автоматизовані системи складування, глобальні інформаційні мережі (Інтернет, GPS)).

Перевезення у змішаному сполученні організують на основі термінальної технології доставки вантажів. *Термінал* являє собою пункт у транспортній системі, призначений для виконання різноманітних робіт, пов'язаних із забезпеченням переміщення вантажів: іноді у фаховій літературі під терміналом розуміють спеціалізовану ділянку транспортного вузла (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Термінал великотоннажних контейнерів

Сукупність терміналів, об'єднаних системою технологічних, технічних, інформаційних, правових та економічних стосунків, які забезпечують перевезення вантажів, утворює *термінальну технологію доставки вантажів* (рис. 1.3).

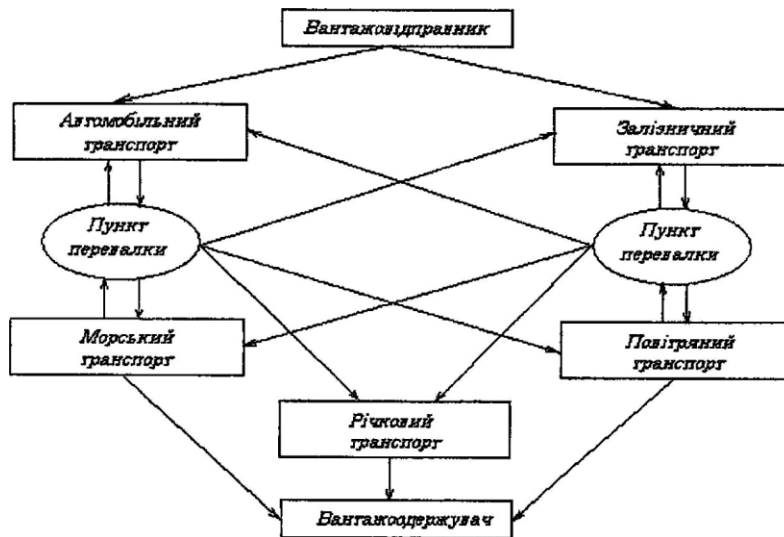


Рис. 1.3. Схема доставки вантажу у транспортно-логістичній технології

Основними функціями термінальної технології є концентрація та розсіювання вантажопотоків, забезпечення безперервного руху вантажів з високою швидкістю, зменшення вартості перевезень, зберігання вантажів. Частина термінальної технології, яка забезпечує функцію розсіювання і концентрації вантажопотоків, іноді у фаховій літературі називають *фідерною технологією перевезень*.

Залежно від виду вантажу, його тари, обсягу і географії перевезень можуть використовуватись різні види ТВП, що реалізуються в межах термінальної технології доставки вантажів у прямому і змішаному видах сполучення (рис. 1.4, 1.5).



Рис. 1.4. Види сполучень вантажних перевезень



Рис. 1.5. Види технологій вантажних перевезень

*Пакетна* технологія перевезень використовується для перевезень тарно-штучних і довгомірних вантажів, сформованих за допомогою засобів пакування у транспортні пакети, що забезпечують у процесі перевезень схоронність вантажів, можливість механізованого виконання вантажних робіт і ефективне використання вантажопідйомності та місткості транспортних засобів. Необхідною умовою використання пакетних перевезень є використання універсальної та спеціалізованої тари і піддонів (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Формування пакета на дерев'яному стандартному піддоні

*Контейнерна технологія доставки вантажів* – це технологія, яка об'єднує в собі і погоджує застосування уніфікованих транспортних і перевантажувальних засобів для здійснення перевезення вантажів у контейнерах від складу виробника продукції до складу споживача за участю підприємств різних галузей, різних видів транспорту і держав у глобальній логістиці (рис. 1.7, 1.8).



Рис. 1.7. 20 –футовий універсальний контейнер

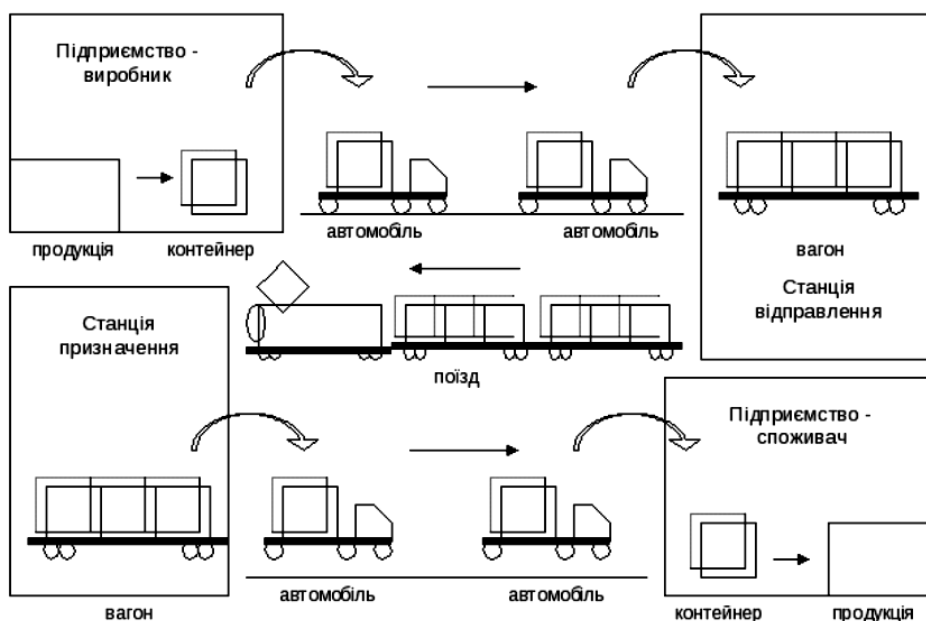


Рис. 1.8. Технологія контейнерних перевезень

Ця технологія передбачає об'єднання багатьох упаковок в одну відправку, швидке виконання перевантажень, послаблення вимог до упаковки, зменшення крадіжок, спрощення складання документів,

зниження вартості перевезень. Контейнер є елементом транспортного обладнання і за своїми незмінними технічними параметрами повинен бути узгоджений з габаритними та ваговими обмеженнями транспортних засобів, максимальним використанням вантажопідйомності та площі вантажної платформи транспортних засобів, мати мінімальну власну вагу, забезпечувати збереження вантажів, безпеку руху транспортних засобів, можливість механізованого виконання навантажувально-розвантажувальних робіт.

Досвід використання контейнерних технологій свідчить про наявність двох основних проблем. Перша проблема пов'язана з інформаційним потоком, який супроводжує перевезення. Якщо документи не будуть встигати за переміщенням контейнерів або транспортні засоби будуть довго чекати на виконання формальностей чи виникнуть затримки, пов'язані з пошуком контейнера, то всі переваги контейнерних перевезень будуть зведені нанівець. Тому запровадження контейнерної системи без підсистеми її інформаційної підтримки – недоцільне. Друга проблема пов'язана з відсутністю балансу обсягів прямих і зворотних перевезень: коли в одному напрямку є вантаж, а у зворотному нема, виникає проблема порожніх пробігів. Використання контейнерів дозволяє скоротити витрати на тару; прискорити і зменшити трудомісткість вантажних операцій, скоротити кількість цих операцій; попередити пошкодження вантажу; скоротити потребу в складських приміщеннях; скоротити час оформлення перевізних документів; автоматизувати облік. Недоліки контейнерної технології: висока вартість виготовлення контейнерів; необхідність механізмів для їх перевантаження; значна маса тари; не повністю використовується вантажопідйомність і навантажувальний габарит транспортного засобу; потрібна організація ремонту і обслуговування контейнерів; необхідність обробки значних інформаційних потоків; необхідність зворотної доставки порожніх контейнерів (на перевезення порожніх контейнерів витрачається щорічно 10,7 млрд дол., (морем – 3,0; а наземними видами транспорту – 4,0; на терміналах – 3,7 млрд дол.).

Розповсюджується система двоярусних поїздів, які на 20-25 % ефективніше від звичайних. На сьогоднішній день у світі існує 30 найбільш великих морських контейнерних терміналів, серед яких: Гонконг з 16,1 млн перероблених ТЕУ за рік, Роттердам — 6,4 млн ТЕУ, Джіоя Тауро (на півдні Італії) — 2,25 млн ТЕУ, Алгесірас (Іспанія) — 2,0 млн ТЕУ (рис. 1.9).

Контейнерна технологія потребує значних капітальних вкладень на створення окремих ліній (спеціалізовані термінали, транспортні засоби, склади тощо), але дозволяє в 2,0-2,5 разу скоротити витрати коштів за рахунок механізації операцій, збільшити швидкість доставки, зменшити імовірність пошкодження вантажу, розширити застосування факторів глобальної логістики.





Рис. 1.9. Навантаження контейнерів на контейнеровоз MSC KALINA (параметри судна: габарит: довжина – 382 м, ширина – 54,2 м, осадка – 13,5 м; кількість грібних гвинтів – два; кількість головних двигунів – два, потужністю по 45000 кВт кожний; вантажопідйомність: трюми – 6230 TEU, палуба – 7210 TEU; проектна швидкість – 25,5 вузлів)

У США швидко розвиваються залізничні перевезення контейнерів з використанням двоярусних платформ, розрахованих на перевезення двох контейнерів 12,2 м або еквівалентної кількості контейнерів довжиною

6,1 м. Такі платформи об'єднуються в маршрутні групи по 30 – 50 одиниць і використовуються для перевезення контейнерів у транзитному сполученні між транзитними портами або на вантажонапружених лініях між портами і промисловими центрами. На окремих найбільш напружених лініях організовано рух поїздів, які налічують до 100 двоярусних платформ. Такий потяг забезпечує перевезення 200 контейнерів довжиною по 12,2 м, тоді як при такій самій довжині поїзд, складений зі стандартних платформ, перевозить лише 120 контейнерів.

У перерахунку на 20-футовий еквівалент у світі налічується майже 4,1 млн стандартних суховантажних контейнерів, що становить близько 85 % загального світового парку контейнерів. З цієї кількості близько 2 % припадає на контейнери, довжина яких дорівнює 6,1 або 12,2 м. Значна частина контейнерів нестандартної довжини знаходиться в США, де використовуються контейнери завдовжки 10,7, 13,7 та 14,6 м. В експлуатації є і незначна кількість контейнерів довжиною 3,05 м.

*Контрейлерна* технологія перевезень – комбіновані перевезення, при яких на залізничних платформах перевозять вантажні модулі (автомобілі,

причепи, напівпричепи, змінні кузови). Ці перевезення передбачають транспортування автомобільних вантажних модулів залізницею. При цьому від складу відправника вантажний модуль доставляється на залізничну платформу. Залізниця транспортує його до станції призначення, де відбувається доставка до складу адресата (рис. 1.10).

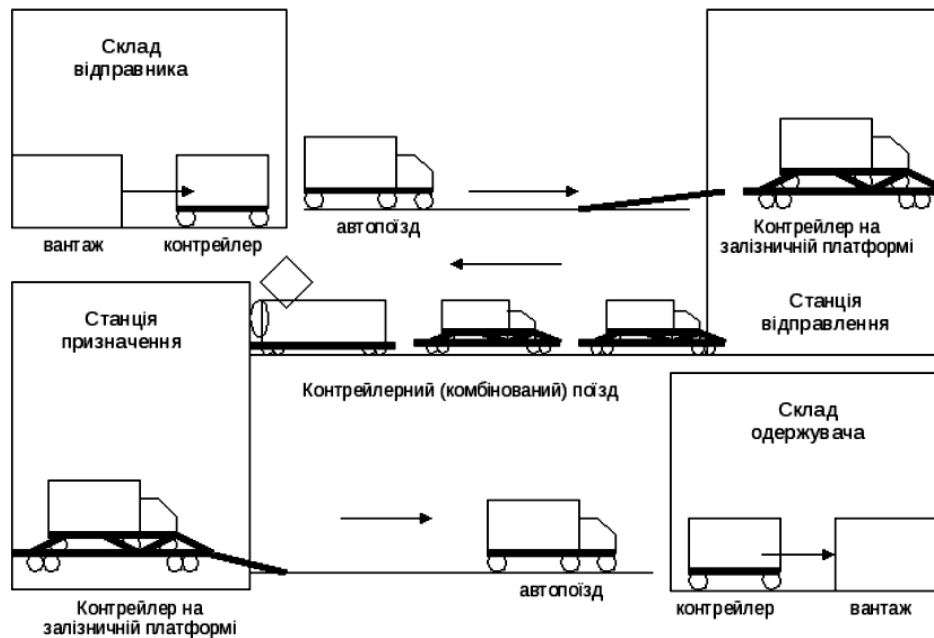


Рис. 1.10. Технологія контейнерних перевезень

У Західній Європі комбіновані перевезення, при яких на залізничних платформах перевозять вантажні модулі (автомобілі, причепи, напівпричепи, змінні кузови), отримали об'єднану назву контейнерних перевезень.

Контейнерні перевезення передбачають транспортування автомобільних вантажних модулів залізницею. При цьому від складу відправника вантажний модуль прямує до станції відправлення, а від станції відправлення до станції призначення доставляється на залізничній платформі залізницею, де відбувається доставка до складу адресата. На залізничному етапі доставки вантажів перевезення виконують за розкладом, переважно в нічний час. Поїзди рухаються зі швидкістю до 100 км/год і користуються пріоритетом при організації залізничного руху. Завантаження поїздів здійснюють, як правило, в інтервалі з 18.00 до 22.00. Автотранспортне підприємство, яке бажає відправити вантаж вечірнім поїздом, зобов'язане повідомити про це компанію перевізника до полудня. Звичайно, безпосередньо на терміналах здійснюють митні формальності і ветеринарний контроль. Частіше за все такі перевезення виконують маршрутними поїздами прямого сполучення до визначеного пункту

(термінала), на якому формуються такі самі поїзди до нового місця призначення.

При контрейлерних перевезеннях на терміналах використовують як вертикальний, так і горизонтальний спосіб завантаження вантажних модулів на залізничні платформи.

Вертикальний спосіб вимагає використання порталних кранів із спеціальними захватами або спеціально сконструйованих пневматичних стрілових навантажувачів великої вантажопідйомності. Вантажний модуль повинен мати спеціальні фітинги або канти для захоплення їх при завантаженні, а його конструкція має бути посиленою. Час вертикального перевантаження не перевищує 4-5 хв (рис. 1.11).



Рис. 1.11. Технологія вертикального навантаження автопричепа автотранспортом при контрейлерних перевезеннях

Горизонтальне завантаження (накочуванням) здійснюється у двох основних варіантах (рис. 1.12).

За першим варіантом вантажні модулі насувають з торцевої рампи на спеціальну залізничну платформу, де їх закріплюють ланцюгами або спеціальними захватами. Термін завантаження одного вантажного модуля складає близько 20 хв.

За другим варіантом застосовують залізничні вагони з поворотною платформою. Платформу повертають за допомогою електродвигуна під кутом 40 – 50° до перевантажувального майданчика. Потім на платформу

в'їжджає автопоїзд. Після відчеплення вантажного модуля тягач з'їжджає з іншого боку платформи на майданчик.



Рис. 1.12. Технологія горизонтального навантаження автомобільного модуля на спеціалізовану платформу контрейлерного поїзда (технологія Мадалор)

Платформу повертають у початкове положення і надійно фіксують. На неповоротній частині вагона змонтовано опорно-зчіпний пристрій, за допомогою якого відбувається автоматичне стопоріння і фіксація вантажного модуля через шворінь. Напівпричепи повною масою до 34 т можуть транспортуватись без додаткової опори знизу, понад 34 т – з додатковою опорою. Весь процес завантаження займає 10 хв. Вагони можна завантажувати незалежно один від одного. За необхідності можливо завантажувати не весь залізничний поїзд, а тільки окремі платформи.

При контрейлерних перевезеннях використовують залізничні платформи, що мають колеса звичайного (діаметром 950 мм) або зменшеного розміру (діаметром 330-360 мм) і відповідно зниженої навантажувальної висоти. Вагони у підлозі мають "кишені" для коліс напівпричепа, щоб знизити його верхній габарит. Нове покоління вагонів з низькою навантажувальною площадкою включає в себе восьмивісну платформу довжиною 18,6 м для вантажних автомобілів з причепами або шестивісну платформу довжиною 14,5 м – для напівпричепів.

Технологія вертикального навантаження автопричепів наведена на рис. 1.13, а контрейлерна – на рис. 1.14.



Рис. 1.13. Технологія вертикального навантаження автопричепів на залізничну платформу



Рис. 1.14. Перевезення автомобільних вантажних модулів на залізничних платформах (контрейлерна технологія вантажних перевезень)

*Технологія змінних автомобільних кузовів.* Різновидом технології контрейлерних перевезень є перевезення з застосуванням змінних автомобільних кузовів.

Вантажопідйомність автомобільних змінних кузовів змінюється в межах від 2 до 20 т при відношенні маси кузова до вантажопідйомності в

межах 0,10-0,25, а довжина кузова – від 3,77 до 7,82 м. Автотранспортні засоби для завантаження змінних кузовів обладнані крановими механізмами, які збільшують масу базового шасі на 10 – 20 %. Перевагою цієї системи перевезень є зведення до мінімуму маси тари, раціональне використання вантажопідйомності автотранспортних засобів і їх уніфікація, механізація виконання вантажних робіт. При цьому використовуються також відносно легкі залізничні платформи і не виникає проблем з габаритними залізничними обмеженнями. Тому на частку перевезень у змінних кузовах у Європі припадає майже половина загального обсягу змішаних перевезень. При повній масі змінного сталевго кузова 18,0 т маса тари кузова складає лише 2,55 т. Сьогодні в Європі використовується 100 – 120 тис. змінних кузовів. Частка кузовів, що перевозяться залізницею, складає до 20 – 25 %.

Змінні автомобільні кузови поділяють на дві групи: загального призначення (універсальні) і спеціального призначення (спеціалізовані за видами вантажів).

Змінні кузови, як і контейнери, є об'єктами стандартизації. При конструюванні змінних кузовів для змішаних перевезень використовується європейський стандарт ЕН-284. Стандартні змінні кузови можуть встановлюватися на всіх спеціалізованих вагонах і автомобілях, що забезпечені перевантажувальними пристроями, які використовуються в європейських країнах. Найважливіше значення для взаємної заміни змінних кузовів мають окремі конструктивні елементи, які також стандартизовані: стояки, кутові накладки, фітинги для захоплення кузова при його перевантаженні.

Недоліком системи перевезень з використанням змінних кузовів є збільшення маси базового шасі, що підвищує собівартість перевезень.

Мінімальний обсяг перевезень вантажів, при якому є раціональним застосування контрейлерного способу доставки вантажів у маршрутних поїздах, складає 40 – 50 тис. т/р.

За кордоном контрейлерні перевезення розвиваються інтенсивними темпами. Збільшення обсягів таких перевезень у Європі складає у середньому 20 % на рік. Великий обсяг контрейлерних перевезень виконується в Німеччині (близько 50 % загального їх обсягу в Європі). В інших країнах Західної Європи, США і Канаді контрейлерні перевезення складають до 15-25 % загального обсягу перевезень залізничного транспорту.

За останніми технічними нормами для перевезень у змішаному сполученні передбачено: формування поїзда – не більше 1 год; час очікування автотранспортного засобу – не більше 20 хв; час зміни колії – мінімальний; легкий доступ до терміналів автошляхами та залізницею; максимальний час перетину кордону – 20 хв для поїзда.

Недоліком цієї системи є необхідність перевозити залізницею досить велику масу вантажного модуля, а також необхідність створення та

утримання парку спеціалізованих залізничних платформ для можливості вміщення вантажних модулів у габарити рухомого складу залізниці.

*Трейлерна* технологія перевезень передбачає переміщення залізничних вагонів на трейлерних візках (автомобільних причепах) по автомобільних шляхах від залізничної станції до складу адресата. Такі перевезення не мають широкого розповсюдження і використовують тоді, коли в адресатів вантажів нема під'їзних колій залізниці. У цьому випадку на трейлерний візок укладають рейки для накочування вагона зі звичайної залізничної колії. Трейлерні перевезення потребують створення потужних тягачів і конструктивно складних важких трейлерів (причепів), а також обладнання для скочування вагонів із залізничних колій на причепи і навпаки. Крім того, переміщення вагонів вулицями та дорогами потребує особливих умов перевезень, оскільки не додержуються габаритні розміри, зменшується пропускна спроможність дороги.

*Роудрейлерна технологія* перевезень (інколи – бімодальна) є подальшим розвитком трейлерних і контрейлерних технологій. Роудрейлер – контрейлер з комбінованою або змінною ходовою частиною для руху автомобільними шляхами та залізничними коліями (рис. 1.15).



Рис. 1.15. Технологія роудрейлерних перевезень

При використанні простих пристосувань за короткий проміжок часу залізничний вагон перетворюється в автомобільний причіп. Нове технічне рішення знімає проблему "мертвої ваги" та дорогого підйомного обладнання. Роудрейлер має на обох кінцях стандартні залізничні та автомобільні вузли для з'єднання з автомобілем і локомотивом. У порожньому стані роудрейлер має вагу 18 т. Його вантажопідйомність – 20 т. При роудрейлерних перевезеннях використовують модернізовані напівпричепа, під які підкочують спеціальні двовісні залізничні візки. Залізничні візки мають звичайні зчіпки і буферні пристрої. На рейковому шляху напівпричепа через візки з'єднують у поїзд. Сила тяги і гальмівні сили передаються від візка напівпричепа, потім наступному візку

напівпричепа, і так далі. У зв'язку з цим рами напівприцепів повинні бути посилені, що призводить до збільшення власної маси напівприцепів і зменшення їх вантажопідйомності приблизно на 1 т. Встановлення одного напівпричепа на залізничні візки займає не більше 5 хв.

*Поромна технологія перевезень* призначена для перевезень залізничних вагонів і автотранспортних засобів на спеціалізованих судах-поромках, дедейттом (вантажопідйомністю) від 5 тис. до 20 тис. т. Накочування вагонів на пором виконується через корму судна. Для їх подачі у трюм і на верхню палубу застосовується ліфт. Для забирання вагонів з майданчика ліфт порома має маневрові локомотиви. Для передачі вагонів з однієї колії на іншу на верхній і трюмній палубах у носовій частині судна встановлено поворотні сектори. Закріплення вагонів на коліях здійснюється особливим обладнанням. Перехідним містком, що з'єднує пором з причалом, і рухом вагонів управляють автоматично з пульта, розміщеного на поромі.

Доставка вантажів у вагонах-фрейджерах (товарні вагони) з використанням поромних переправ називається фрейджерною системою перевезень.

В Україні діють такі переправи: Керченська, Іллічівськ-Варна, Одеса-Поті, Іллічівськ-Деринджер.

На переправі Іллічівськ-Варна працюють пороми довжиною понад 180 м, шириною 26 м, водотоннажністю 22 тис. т. На двох палубах і в трюмі судна розміщують 108 вагонів. Для їх подачі у трюм і на верхню палубу застосовується ліфт вантажопідйомністю 170 т. Для забирання вагонів з майданчика ліфт порома обладнано двома маневровими локомотивами.

Поромна технологія доставки вантажів зображена на рис. 1.16.



Рис. 1.16. Поромна технологія доставки вантажів у транспортних засобах



*Технологія залізничних перевезень із стикуванням колій різної ширини.* У країнах світу ширина залізничних колій неоднакова. В СНД – 1520 мм, у країнах центральної Європи, США, Канаді, Турції, Японії, Ірані – 1435 мм, Південній Америці, Індії, Африці – 1670 мм, Португалії та Іспанії – 1767 мм, промисловий транспорт – 600 і 750 мм.

Ліквідація перевантаження з одного вагона в інший у пунктах стикування залізниць з різною шириною колій досягається шляхом заміни колісних візків з використанням спеціального обладнання (в основному гідравлічних підіймачів) або ж перевантаженням (рис. 1.17, 1.18).



Рис. 1.17. Технологія залізничних перевезень з заміною колісних пар за допомогою гвинтових домкратів



Рис. 1.18. Технологія перевантаження 40-футових великотоннажних контейнерів із вагонів широкої у вагони вузької колії за допомогою пневмоколісного перевантажувача

*Технологія змішаного плавання "ріка-море"* використовується при перевезеннях на річках, внутрішніх морях і поблизу морської берегової лінії спеціалізованими суднами, призначеними для виконання таких робіт.

*Ліхтерна* технологія перевезень призначена в основному для перевезень навалних і насипних вантажів морським транспортом. Ліхтер являє собою несамохідне морське судно для перевезення вантажів, а також для безпричальних вантажних операцій при навантаженні або розвантаженні на рейді суден з великою осадкою, які не можуть увійти в порт (рис. 1.19). Завантаження ліхтерів виконується на міліні, біля причалів річкових портів. Із завантажених ліхтерів формують поїзди, які буксири приводять у морський порт з подальшим завантаженням на ліхтеровози.



Рис. 1.19. Судно-ліхтер

Використовують судна-ліхтеровози трьома способами:

- ліхтери на судно піднімають і знімають потужним судновим краном;
- ліхтери буксиром заводять на опущену у воду кормову платформу, яка ліфтом піднімається на потрібну палубу;
- судно являє собою самохідний плавучий док, усередину якого ліхтери заводять по воді.

*Ролкерна* технологія перевезень використовується на морському транспорті для перевезення пакетованих і непакетованих тарно-штучних вантажів, що улаштовані у вантажні платформи на колісному ході, які переміщують спеціалізовані транспортні засоби. Навантаження морських суден (ролкерів) виконується горизонтальним способом через бортові, носові або кормові отвори за допомогою перехідних пристроїв (апарелей).

Вигляд Іллічівського морського порту зображено на рис. 1.20.



Рис. 1.20. Іллічівський морський порт

Судно типу РО-РО зображено на рис. 1.21.



Рис. 1.21. Судно типу РО-РО

*Касетна* технологія перевезень використовується на морському транспорті для перевезення укрупнених вантажних місць– касет, що мають вагу 500 і більше тонн. Використовують касети двох типів: платформа і плавуча секція. Касету у вигляді платформи формують на причалі, а потім за допомогою крана встановлюють у трюм або на палубу судна. Касета у вигляді плавучої секції є складовою частиною самохідного судна. Вантажопідйомність касет становить від 1000 до 2250 т.

*Технологія залізничних перевезень* використовується для масових перевезень навалочних і насипних вантажів на великі відстані між підприємствами, які мають залізничні під'їзні колії до магістральних мереж.

*Технологія автомобільних перевезень* забезпечує доставку вантажів «від дверей до дверей» і є ефективною при перевезеннях на короткі відстані та в комплексі з іншими видами магістрального транспорту. Займає перше місце серед транспортних технологій за аварійністю. Щорічно на автомобільних шляхах у світі гине близько одного мільйона людей і 10 млн отримують травми. Екологічно небезпечна.

### **1.7. Єдині технологічні процеси вантажних перевезень**

Технологічний процес доставки вантажів від відправника до одержувача є в цілому сукупністю окремих операцій і технологій. *Організація транспортного процесу, яка заснована на попередньо розробленій раціональній технології взаємодії підприємств транспорту і суспільного виробництва, називається єдиним технологічним процесом.* Його суттю є погодження спільної роботи декількох підприємств. Розроблення єдиного технологічного процесу полягає у визначенні об'єкта перевезень і ресурсного забезпечення, за якими розробляють комплексну технологію доставки вантажів, що узгоджує між собою технології виконання окремих груп операцій, які здійснюються на підприємствах, що взаємодіють.

Розроблення єдиного технологічного процесу починається з аналізу транспортного процесу. Вивчаються технічне оснащення підприємств, що взаємодіють; характеристика вантажів; технологія вантажної та комерційної роботи, що існує; потоки вантажу та інформації; робота транспорту. При цьому систему доставки вантажів оцінюють за відповідями на питання: чи є сучасним рівень перевезень? що являють собою основні операції та яка їх вартість? хто, чому, коли і де виконує ту чи іншу операцію? потрібна вона чи ні? які можливі альтернативи?

На основі обсягу перевезень, характеристики вантажів і термінів доставки, з урахуванням особливостей місцевої транспортної системи вибирають вид транспорту і сполучення, місця складувань та агрегування вантажів, вид транспортної тари, пункти взаємодії різних видів транспорту, транспортні засоби тощо. З метою скорочення кількості

аналізованих варіантів транспортно-технологічних схем використовують методи експертного аналізу і типові рішення.

Основними критеріями при виборі конкурентоспроможних транспортно-технологічних технологій є: термін доставки вантажу (характеризує час обігу матеріальних об'єктів), транспортні витрати (визначає нову вартість продукції), регулярність перевезень (характеризує виробничі та гарантійні запаси сировини на підприємствах), рівень перевезень (рівень надання послуги) та обмеження руху автомобільного транспорту, які дедалі стають більш жорсткими.

Після вибору найкращої з транспортно-технологічних схем доставки вантажу виконують нормування операцій. Нормування передбачає встановлення системи показників кількості та якості, за допомогою яких виконуються роботи з планування та обліку роботи, аналізу та оцінки виконання плану, виявляються резерви подальшого вдосконалення технології. Наступним етапом роботи над технологією перевезень є розроблення системи управління, яку виконують у напрямку створення централізованої системи управління доставкою вантажів. Розроблення календарного планування, що зв'язує в одне ціле виробничі процеси з транспортними, завершує ще один етап роботи над технологією. Розподіл організації вантажної та комерційної роботи охоплює питання черговості виконання операцій переробки вантажів. Черговість встановлюється графіками (навантаження, перевезення промисловими та магістральними видами транспорту, розвантаження, документообігу тощо). На основі графіків складається план-графік роботи терміналу на добу. Заключним етапом розроблення технології є методика її впровадження, яку розробляють з використанням програмно-цільового методу.

Розроблення єдиних технологічних процесів доставки вантажів є одним із елементів глобальних логістичних систем, які останнім часом набувають широкого впровадження.

### **Питання для самоконтролю**

1. Які види транспорту входять до єдиної транспортної системи України?
2. Які підприємства входять до складу залізниць?
3. Що таке міжнародні транспортні коридори?
4. Основні функції сучасних транспортних коридорів.
5. Що таке параметри функціонування транспортно-логістичних систем?
6. Що таке надійність функціонування транспортно-логістичної системи?
7. Які технології застосовуються для перевезення вантажів?
8. Якими видами сполучень перевозяться вантажі?

9. Як виконується ліквідація перевантаження в технології залізничних перевезень із стикуванням колій різної ширини?
10. Для перевезення яких вантажів використовується ліхтерна технологія перевезень?
11. Що таке поромна технологія перевезень?
12. Що таке контрейлерні перевезення?
13. Що таке роудрейлерна технологія перевезень?
14. Де застосовується касетна технологія перевезень?
15. Де застосовується ролкерна система перевезень вантажів?
16. На яких відстанях ефективна залізнична технологія перевезень?
17. На яких відстанях ефективна технологія перевезень автотранспортом?
18. Переваги залізничної технології.
19. Які недоліки мають автомобільні технології перевезень?
20. Переваги перевезення вантажів за контейнерною технологією.
21. Як називається організація транспортного процесу, заснована на попередньо розробленій раціональній технології взаємодії підприємств транспорту і суспільного виробництва?

## **2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ І СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ ВАНТАЖНИМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ**

### **2.1. Технологічний процес перевезення вантажів залізницями України**

Вантажна та комерційна робота як виробнича сфера залізничного транспорту і як галузь експлуатаційної науки має свою більш ніж столітню історію розвитку. На сьогодні вантажне господарство є одним з провідних на залізничному транспорті країни, а вантажна робота забезпечує основні прибутки залізниць. На залізницях України щодобово навантажуються близько 13 тис. вагонів, відбувається постійний розвиток контейнерних і пакетних перевезень, створюються механізовані і автоматизовані транспортно-складські комплекси і автоматизовані системи управління вантажними станціями і контейнерними терміналами; на промисловому транспорті набули поширення науково обґрунтовані методи взаємодії під'їзних колій і станцій примикання на основі Єдиних технологічних процесів; застосовуються методи прискороного обслуговування вантажних фронтів, ведуться централізовані розрахунки за перевезення вантажів, розвивається маршрутизація перевезень тощо.

Технологічний процес перевезення вантажів залізницею включає такі технологічні операції:

- подача вагонів під завантаження;
- пред'явлення вантажу до відправлення;
- завантаження вантажу у вагон;
- безпосередньо перевезення і супровід вантажу в дорозі;
- операції з прибуття вантажів.

Покращення організації вантажної і комерційної роботи станцій і під'їзних колій направлено на забезпечення повного задоволення потреб країни в перевезеннях вантажів з мінімальною втратою технічних засобів і грошових коштів.

Найвищим органом, що управляє будь-якими перевезеннями територією України, є Міністерство інфраструктури України. Йому підпорядкована ПАТ «Українська залізниця». Керує нею генеральний директор (Ц), що має заступників з кожного напрямку роботи. Щодо вантажних залізничних перевезень, то це заступник генерального директора з вантажної і комерційної роботи (ЦЗМ) і начальник Департаменту комерційної роботи (ЦМ).

Вся мережа залізниць України поділена на шість регіональних філій залізниці, кожною з яких керує начальник філії залізниці (Н). Він у свою чергу має першого заступника з вантажної і комерційної роботи (НЗ1) і начальника комерційної служби залізниці (М). Залізниці поділено на дирекції, кожною з яких керує начальник дирекції (ДН). За вантажні перевезення тут відповідає заступник начальника дирекції з вантажної і



комерційної роботи (ДНМ). Керівництво на станційному рівні виконує начальник станції (ДС), що має заступника з вантажної роботи (ДСМ). На станціях з вантажами працюють прийомоздавачі, товарна контора, пункти комерційного огляду.

## **2.2. Технічна і комерційна експлуатація перевізного процесу. Функції і завдання комерційної роботи**

### **2.2.1. Технічна і комерційна експлуатація перевізного процесу**

*Технічна експлуатація* – це внутрішня діяльність залізниць, що здійснюють їхні працівники без участі відправників і одержувачів вантажів і пасажирів. До сфери технічної експлуатації входять забезпечення безпеки прямування поїздів, розроблення і виконання графіка руху, організація вагонопотоків, організація прямування поїздів, технічне нормування операцій, використання локомотивів, вагонів, доставка вантажів згідно з вимогами їх власників у необхідній кількості, у зазначений строк, у призначене місце, із мінімальними витратами та ін.

Норми і положення технічної експлуатації викладено в Правилах технічної експлуатації залізниць (ПТЕ), а також в інструкціях, що затверджуються Міністерством інфраструктури та ПАТ «Українська залізниця».

*Комерційна експлуатація* – це сфера зовнішньої діяльності залізниць, побудованої за принципами маркетингу і транспортної логістики, що характеризує їх правові відношення з відправниками та одержувачами вантажів, пасажирами, а також з іншими видами транспорту: планування і раціоналізація перевезень, у т. ч. в змішаному сполученні за участю інших видів транспорту і в міжнародних сполученнях, приймання, навантаження, розвантаження, видача, зважування і збереження вантажів, оформлення перевізних документів, правила та умови перевезень різноманітних вантажів, тарифи, взаємні обов'язки і відповідальність залізниць, відправників і одержувачів вантажів, договори на експлуатацію під'їзних колій незагального користування. До сфери комерційної експлуатації належать також організація перевезень пасажирів і багажу.

Правова основа комерційної експлуатації – Статут залізниць України, що затверджується Кабінетом Міністрів України, а також Правила і умови перевезень, що видаються Міністерством інфраструктури за узгодженням із відповідними організаціями.

Основним змістом комерційної експлуатації (вантажної і комерційної роботи) в умовах ринкової економіки є:

- оперативне планування, у т. ч. у змішаних сполученнях за участю залізниць й інших видів транспорту;
- транспортна логістика з метою скорочення терміну доставки і зниження собівартості перевезення вантажів;

- приймання до перевезення вантажу і багажу від відправників і видача їх одержувачам;
- оформлення перевізних документів;
- зважування і зберігання вантажів і багажу, що прибуває, до видачі одержувачам;
- розроблення Правил перевезення і Технічних умов навантаження і кріплення вантажів і забезпечення контролю за їх виконанням;
- організація забезпечення схоронності вантажів на етапі доставки їх залізницями;
- розрахунок і стягування провізної плати на основі діючих тарифів;
- організація роботи механізованих дистанцій навантажувально-розвантажувальних робіт;
- розроблення нових технологій, механізація, автоматизація і роботизація навантажувально-розвантажувальних робіт на місцях загального користування станцій;
- організація перевезень швидкопсувних вантажів;
- запровадження інформаційно-облікових систем (ІОС) і автоматизованих робочих місць (АРМ) у системах управління вантажною і комерційною роботою;
- транспортно-експедиційне обслуговування відправників і одержувачів вантажів, орендна і договірна справа;
- організація, управління вантажною і комерційною роботою на під'їзних коліях незагального користування й удосконалення їх роботи;
- розроблення єдиної технології роботи станцій і під'їзних колій підприємств, що примикають до них;
- розвиток перевезень вантажів у транспортних пакетах, контейнерах, маршрутними відправками, а також бімодальним транспортом;
- організація перевезень пасажирів і багажу;
- міжнародні перевезення пасажирів і багажу;
- контрольно-ревізійна робота.

Мета комерційної експлуатації:

- задоволення потреб вантажовідправників і вантажоодержувачів і потенційних пасажирів;
- досягнення переваги над конкурентами (іншими видами транспорту) з якості транспортних послуг;
- забезпечення запланованих обсягів перевезень вантажів і пасажирів;
- досягнення запланованих розмірів прибутку.

Основними принципами комерційної експлуатації в ринкових умовах є такі:

- системне глибоке всебічне наукове і практичне дослідження транспортного ринку, його економічної кон'юнктури з метою забезпечення успіху в перевезеннях вантажів і пасажирів порівняно з іншими видами транспорту;

- виявлення конкретних груп власників вантажів і потенційних пасажирів, щодо яких будуть застосовані ринкові підходи і які найбільше відповідають характеру роботи залізниць і забезпечують найбільші прибутки від транспортних послуг;

- гнучке реагування технологій перевезень вантажів і пасажирів на потреби активного та потенційного попиту;

- інновація, або постійне удосконалення і модифікація перевізного процесу за принципами логістики, застосування нових технологій, що забезпечують перевезення “від дверей до дверей”, а також “точно в строк”;

- стратегічне планування перевезень або ж розроблення кон’юнктурних прогнозів на перспективне перевезення вантажів і пасажирів.

### **2.2.2. Організаційна структура управління вантажною і комерційною роботою**

Загальне управління перевезеннями на залізницях України виконує ПАТ «Українська залізниця», яку очолює Генеральний директор. ПАТ «Українська залізниця» підпорядковуються шість регіональних філій залізниці під керівництвом начальників філій залізниці – Донецька, Південна, Одеська, Південно-Західна, Придніпровська та Львівська. У складі кожної залізниці операції з вантажних перевезень виконуються державними підприємствами, так званими дирекціями. Безпосередньо вантажні операції (навантаження, розвантаження, сортування вантажів і контейнерів) виконується на вантажних станціях.

Для оперативного-технічного управління окремими галузями господарства в ПАТ «Українська залізниця» організовано департаменти і відділи. Вантажною і комерційною роботою на мережі залізниць керує Департамент комерційної роботи (скорочене телеграфне позначення ЦМ) у складі управлінь (рис. 2.1):

- планування перевезень;
- договорів і тарифів;
- маркетингу та прогнозування;
- технічного;
- організація комерційної роботи та умов перевезень;
- регулювання претензій.

Кожне з них має відповідні відділи.

На залізницях вантажною і комерційною роботою керують служби комерційної роботи (М) (іноді комерційної роботи і маркетингу), на Дирекціях – комерційні відділи (НОДМ). Приклад схеми організаційної структури комерційної служби залізниці наведено на рис. 2.1, комерційного відділу – на рис. 2.2. Вантажною і комерційною роботою на станції керує начальник станції (ДС), а на тих, де великий обсяг вантажної роботи, – його заступник з вантажної і комерційної роботи (ДСМ). У штаті

станції залежно від обсягу роботи можуть бути завідуючий вантажним районом, товарною конторою, контейнерною площадкою, сортувальною платформою, старші і рядові прийомоздавачі вантажу, старші товарні касири, касири, комерційні агенти, таксувальники, інформатори та ін.



Рис. 2.1. Схема організаційної структури служби комерційної роботи (маркетингу) філії залізниці



Рис. 2.2. Схема організаційної структури комерційного відділу Дирекції філії залізниці

Функції контролю покладено на комерційних ревізорів залізниць, Дирекцій філій залізниць та ПАТ «Українська залізниця».

### **2.2.3. Правове значення, структура і основні положення Статуту залізниць України**

Основний документ, що визначає обов'язки, права і відповідальність залізниць, з одного боку, підприємств, організацій і громадян, що користуються транспортом, з іншого боку, є Статут залізниць України. Затверджений урядом він має силу закону. Неухильне і точне виконання його вимог – основний обов'язок залізниць, вантажовідправників, вантажоодержувачів і пасажирів. Значення Статуту, як найважливішого державного документа у сфері залізничного транспорту, полягає в тому, що він визначає основні завдання та обов'язки сторін при перевезеннях і регулює їхні правові взаємовідносини.

Статут регламентує порядок упорядкування і виконання плану перевезень, основні умови перевезень вантажів, пасажирів, багажу і пошти, положення про експлуатацію під'їзних колій, а також взаємовідносини залізниць з іншими видами транспорту. Статут передбачає планове здійснення перевезень, дотримання державних інтересів, раціональне використання технічних засобів транспорту, співдружність залізниць, вантажоодержувачів, вантажовідправників, тісне співробітництво залізниць з іншими видами транспорту, удосконалення вантажної і комерційної роботи, підвищення продуктивності праці, забезпечення своєчасної доставки і схоронності вантажів, сувору взаємну відповідальність залізниць, відправників і одержувачів за дотримання вимог Статуту, подальше підвищення культури обслуговування пасажирів. Чинний Статут залізниць України (1998 р.) містить 137 статей, об'єднаних у сім розділів.

У розділі I “Загальні положення” (ст. 1-6) викладено завдання органів залізничного транспорту, а також міністерств і відомств, підприємств, організацій-відправників і одержувачів вантажів, визначено сферу дії Статуту, встановлено порядок розроблення і затвердження Правил перевезення вантажів і Технічних умов навантаження і кріплення вантажів. Наведено значення таких термінів: вантаж, вантажовідправник, вантажоодержувач, вантажні операції, накладна, перевізні документи, Правила перевезення вантажів, пряме залізничне сполучення, пряме змішане сполучення та ін.

У розділі II “Вантажне господарство. Пристрої для обслуговування пасажирів” (ст. 7-16) сформульовано основні вимоги до вантажного і пасажирського господарств станцій, визначено порядок відкриття і закриття їх для виконання комерційних операцій, а також порядок розгляду скарг і пропозицій пасажирів, вантажовідправників і вантажоодержувачів.

У розділі III “Планування та організація перевезень вантажів” (ст. 17-63) надано положення про порядок місячного планування і організацію виконання планів перевезень, про договір залізничного перевезення, визначено права залізниць у питаннях планування, раціоналізації

перевезень, виконання і зміни планів. Також викладено обов'язки залізниць, відправників і одержувачів у виконанні комерційних операцій при прийманні і видачі вантажів.

Розділ IV “Залізничні під'їзні колії” (ст. 64-78) присвячено основним умовам експлуатації під'їзних колій, вимогам щодо технічної їх оснащеності. Наведено умови укладання договорів про експлуатацію залізничної під'їзної колії і договорів про подачу і забирання вагонів, визначено порядок примикання під'їзних колій до загальної мережі залізниць, будівництва і реконструкції.

Розділ V “Перевезення вантажів у прямому змішаному сполученні за участю залізниць та інших видів транспорту” (ст. 79-99) вказує на основні вимоги і норми перевезень вантажів у прямих змішаних сполученнях за участю залізничного та інших видів транспорту, умови приймання до перевезення і передачі вантажів у пунктах перевалки, порядок планування і розрахунків, відповідальність сторін за невиконання плану перевалки і за схоронність вантажів.

У розділі VI “Перевезення пасажирів, багажу, вантажобагажу і пошти” (ст. 100-104) викладено обов'язки залізниць в організації перевезень пасажирів, багажу, вантажобагажу і пошти, обов'язки і права пасажирів.

Розділ VII “Відповідальність залізниці, вантажовідправників, вантажоодержувачів і пасажирів. Акти, претензії, позови” (ст. 105-137) визначає основні положення про відповідальність сторін за невиконання плану перевезень, втрату, нестачу, псування та пошкодження, прострочення в доставці вантажів, затримку вагонів і контейнерів понад встановлені терміни, пошкодження й втрату рухомого складу. Також встановлено порядок упорядкування актів, пред'явлення претензій і позовів.

Дія Статуту поширюється на всі види перевезень вантажів, пасажирів, багажу, вантажобагажу, пошти по залізницях, що входять до загальної мережі залізниць України і відкриті для загального користування, у т. ч. вантажів, що навантажують і вивантажують на під'їзних коліях.

#### **2.2.4. Правила перевезень вантажів та інші нормативні документи**

Статут містить тільки основні принципові положення і правові норми, що стосуються всіх видів перевезень. Передбачити все різноманіття конкретних умов і особливостей перевезень окремих вантажів він не може. Тому в розвиток тих або інших його статей видаються Правила перевезення вантажів і пасажирів і Технічні умови навантаження. Офіційними керівництвами, що доповнюють Статут, є:

- Правила перевезення вантажів (далі – Правила);
- Технічні умови навантаження і кріплення вантажів;
- Правила перевезень пасажирів, багажу вантажобагажу та пошти

залізничним транспортом України (далі – Правила перевезень пасажирів);  
- інші нормативні документи.

Правила перевезень вантажів складаються з двох частин. Перша частина містить 29 розділів, у яких розглядаються правила планування перевезень вантажів; приймання вантажів до перевезення; пломбування вагонів і контейнерів; оформлення перевізних документів; обчислення термінів доставки вантажів; користування вагонами і контейнерами; зберігання вантажів; видачі вантажів; переадресування вантажів; реалізації вантажів; розрахунків за перевезення; обслуговування залізничних під'їзних колій; перевезення вантажів з оголошеною вартістю; перевезення вантажів навалом і насипом; перевезення вантажів у вагонах відкритого типу; перевезення вантажів, які змерзаються; перевезення вантажів маршрутами відправника; перевезення вантажів у супроводі провідників відправників (одержувачів); перевезення швидкопсувних вантажів; перевезення тварин, птиці та інших вантажів, які підлягають державному ветеринарно-санітарному контролю; перевезення вантажів, які підлягають фітосанітарному контролю; перевезення вантажів у транспортних пакетах; перевезення вантажів в універсальних контейнерах; перевезення вантажів у спеціальних і спеціалізованих контейнерах відправників і одержувачів; перевезення вантажів дрібними відправками; перевезення вантажів залізничними лініями вузької колії; перевезення вантажів у прямому змішаному залізнично-водному сполученні; складання актів; заявлення та розгляду претензій. Друга частина містить один розділ, у якому розглядаються правила перевезення наливних вантажів.

Розробляє і затверджує їх Міністерство інфраструктури в порядку, передбаченому ст. 5 Статуту. Правила і технічні умови, а також усі внесені в них зміни і доповнення публікуються періодично Міністерством інфраструктури у збірниках правил перевезень і тарифів залізничного транспорту України і вводяться в дію з моменту опублікування, набуваючи силу закону і є обов'язковими для всіх залізниць, вантажовідправників і вантажоодержувачів.

### **2.2.5. Класифікація вантажних перевезень**

Перевезення вантажів залежно від участі в них транспортних організацій поділяють на такі види:

- місцеве сполучення – у межах однієї залізниці;
- пряме залізничне сполучення – у межах двох і більше залізниць;
- пряме змішане сполучення – перевезення за єдиним Транспортним документом залізницями та іншими видами транспорту;
- контейнерна відправка – партія вантажу за однією накладною для перевезення в універсальному контейнері;
- вагонна відправка – партія вантажу за однією накладною в такій кількості, для перевезення якої потрібно надання окремого вагона;

- групова відправка – партія вантажу за однією накладною, для перевезення якої надається не менше двох вагонів, але менше маршруту;
- пряме міжнародне сполучення – перевезення вантажів за єдиним перевізним документом за участю залізниць двох і більше держав;
- пряме змішане міжнародне залізнично-водне – за єдиним перевізним документом за участю залізниць і водного транспорту двох і більше держав.

Залежно від кількості вантажу, прийнятого за однією накладною (основним перевізним документом) на одній станції відправлення одному одержувачу на одну станцію призначення, перевезення виконуються дрібними, контейнерними, вагонними, груповими і маршрутними відправками.

Швидкість доставки вантажів поділяється на такі види: *вантажна* – перевезення здійснюються у звичайних вантажних поїздах; *велика* – у прискорених вантажних поїздах, що курсують за напрямками, встановленими Держадміністрацією, *пасажирська* – у багажних вагонах пасажирських поїздів або в поштово-багажних поїздах. *Великою* швидкістю перевозять усі швидкопсувні вантажі в ізотермічному рухомому складі.

## **2.3. Основні показники вантажних перевезень**

### **2.3.1. Загальна характеристика**

Основні показники вантажних перевезень поділяються на кількісні і якісні. Кількісні показники характеризують обсяг перевізної роботи. До них належать вантажообіг; кількість вагонів або тонн вантажів, навантажених за добу; робота вагонного парку, що визначається для всієї мережі кількістю вагонів, навантажених за добу, а для залізниць і дирекцій – сумою вагонів свого навантаження і прийнятих навантажених вагонів від інших залізниць і дирекцій.

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

Ходова швидкість – середня дійсна швидкість руху поїзда на даному відрізку залізничної лінії довжиною  $L$  без урахування зупинок на проміжних станціях і втрат часу на розгони і уповільнення.



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

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

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

З урахуванням значень швидкостей можна визначити:

- коефіцієнти швидкостей - відношення однієї швидкості до іншої;
- коефіцієнт дільничної швидкості відносно технічної;
- коефіцієнт дільничної швидкості відносно ходової.

Головним і універсальним показником якості роботи залізниць є оборот вагона.

Повний рейс вагона визначається як загальний пробіг навантажених і порожніх вагонів у середньому за добу у вагоно-кілометрах.

Динамічне навантаження завантаженого вагона – це середнє навантаження на вагон з урахуванням відстані пробігу в навантаженому стані.

Динамічне навантаження вагона робочого парку можна визначити як середнє навантаження, що припадає на один вагон усіх завантажених вагонів робочого парку за період їхнього пробігу як у навантаженому, так і в порожньому стані.

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

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

Показники використання локомотивів відносять в основному до експлуатованого локомотивного парку. Усі локомотиви, приписані до локомотивного депо залізниці, складають інвентарний (загальний) парк. Локомотивний парк поділяється на дві групи: у розпорядженні залізниці – усі локомотиви, за винятком запасу ПАТ «Українська залізниця» і оренди, і поза розпорядженням залізниці – запас ПАТ «Українська залізниця» і оренда. Локомотиви, що знаходяться в розпорядженні залізниці, поділяються у свою чергу на дві групи: експлуатований парк – локомотиви, що знаходяться у всіх видах руху і роботи, під технічними операціями, на технічному обслуговуванні ТО-2, а також простоюють в очікуванні роботи на станціях обороту і перечеплення; неексплуатований парк – несправні локомотиви і локомотиви, що очікують ремонтів, а також справні в резерві управління залізниці.

Основними кількісними показниками роботи локомотивного парку є локомотиво-кілометри лінійного пробігу (з поїздами або одиночним порядком).

Важливим якісним показником роботи локомотивного парку є середньодобова продуктивність локомотивів.

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

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

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

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

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

Коефіцієнт використовують при нормуванні локомотивного парку на добу, місяць, рік і подальшу перспективу.

Для подовженої дільниці обороту експлуатований парк визначається як сума величин по всіх дільницях роботи локомотивних бригад.

### 2.3.2. Оборот і продуктивність вантажного вагона

Оборот вагона – головний, універсальний показник роботи залізничного транспорту.

*Оборотом вагона для мережі в цілому* називається час, який витрачається вагоном вантажного парку на виконання одного циклу операцій перевізного процесу (наприклад, час від початку одного навантаження до початку наступного). *Оборотом вагона для залізниці (дирекції)* називається час знаходження вагона на підрозділі (доба), який витрачається на виконання всіх операцій, що припадають на його повний рейс. На рис. 2.3 наведена схема обороту вагона.

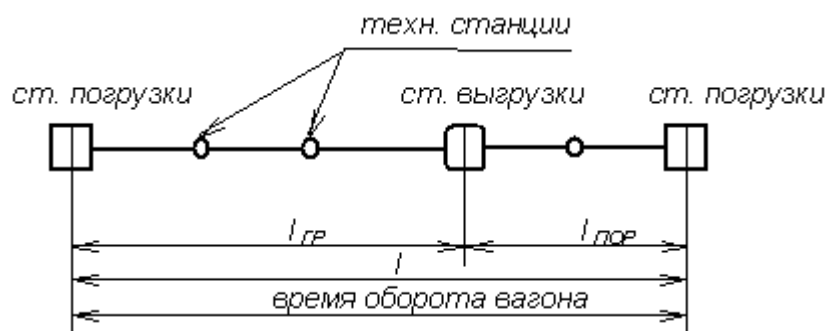


Рис. 2.3. Схема обороту вагона

Оборот вагона складається з трьох основних елементів:

- час руху вагонів у поїзді дільницями;
- час знаходження вагонів на технічних станціях;
- час знаходження вагонів на станціях навантаження і

розвантаження.

Загальний оборот вагонів можливо визначити за такою основною тричленною формулою:

$$\theta = \frac{1}{24} \left( \frac{l}{V_{\text{уч}}} + \frac{l}{L_{\text{ваг}}} \cdot t_{\text{тех}} + K_{\text{мр}} \cdot t_{\text{гр}} \right). \quad (2.1)$$

Середньозважена дільнична швидкість вантажних поїздів  $V_{\text{уч}}$  встановлюється на основі графіка виконаного руху поїздів.

Вагонне плече  $L_{\text{ваг}}$  – середньозважена відстань між технічними станціями, визначається як

$$L_{\text{ваг}} = \frac{\sum nS}{\sum U_{\text{тех}}}, \quad (2.2)$$

де  $U_{\text{тех}}$  – сума транзитних вагонів, відправлених з усіх технічних станцій залізниці (дирекції).

Величина  $U_{\text{тех}}$  визначається на основі звітних даних, що передаються з технічних станцій у дирекцію залізниці. Середньозважений простій транзитного вагона на технічній станції  $t_{\text{тех}}$  визначається за формулою

$$t_{\text{тех}} = \frac{\sum nt_{\text{тр}}^{\text{бп}} + \sum nt_{\text{тр}}^{\text{сп}}}{\sum n_{\text{тр}}^{\text{бп}} + \sum n_{\text{тр}}^{\text{сп}}}, \quad (2.3)$$

де  $nt_{\text{тр}}^{\text{бп}}$ ,  $nt_{\text{тр}}^{\text{сп}}$  – загальні вагоно-години простою відповідно транзитних без переробки і транзитних з переробкою вагонів на технічних станціях залізниці (дирекції);

$n_{\text{тр}}^{\text{бп}}$ ,  $n_{\text{тр}}^{\text{сп}}$  – відповідно кількість транзитних без переробки і транзитних з переробкою вагонів.

Середньозважений простій вагона, що припадає на одну вантажну операцію, є відношенням загального простою місцевих вагонів на станціях навантаження і розвантаження до кількості вантажних операцій:

$$t_{\text{гр}} = \frac{\sum nt_{\text{тр}}}{U_{\text{п}} + U_{\text{в}}}. \quad (2.4)$$

Коефіцієнт місцевої роботи  $K_{\text{мр}}$  показує, скільки вантажних операцій у середньому виконується з одним вагоном за час обороту

$$K_{\text{мр}} = \frac{U_{\text{п}} + U_{\text{в}}}{U}. \quad (2.5)$$

Визначення обороту вагона за видами сполучень:

$$\begin{aligned} \theta_{\text{гр}} &= \frac{1}{24} \left( \frac{l_{\text{гр}}}{V_{\text{уч}}} + \frac{l_{\text{гр}}}{L_{\text{ваг}}} \cdot t_{\text{тех}} \right); \\ \theta_{\text{вв}} &= \frac{1}{24} \left( \frac{l_{\text{вв}}}{V_{\text{уч}}} + \frac{l_{\text{вв}}}{L_{\text{ваг}}} \cdot t_{\text{тех}} + K_{\text{вв}} \cdot t_{\text{гр}} \cdot (1 - \gamma) \right); \\ \theta_{\text{ввв}} &= \frac{1}{24} \left( \frac{l_{\text{ввв}}}{V_{\text{уч}}} + \frac{l_{\text{ввв}}}{L_{\text{ваг}}} \cdot t_{\text{тех}} + K_{\text{ввв}} \cdot t_{\text{гр}} \cdot (1 - \gamma) \right); \\ \theta_{\text{см}} &= \frac{1}{24} \left( \frac{l_{\text{см}}}{V_{\text{уч}}} + \frac{l_{\text{см}}}{L_{\text{ваг}}} \cdot t_{\text{тех}} + K_{\text{см}} \cdot t_{\text{гр}} \cdot (1 - \gamma) \right). \end{aligned} \quad (2.6)$$

Навантажена і порожня частини обороту вагона визначаються відповідно за формулами

$$\begin{aligned} \theta_{\text{гр}} &= \frac{1}{24} \left( \frac{l_{\text{гр}}}{V_{\text{уч}}} + \frac{l_{\text{гр}}}{L_{\text{ваг}}} \cdot t_{\text{тех}} + K_{\text{мр}} \cdot t_{\text{гр}} \cdot (1 - \gamma) \right); \\ \theta_{\text{пор}} &= \frac{1}{24} \left( \frac{l_{\text{пор}}}{V_{\text{уч}}} + \frac{l_{\text{пор}}}{L_{\text{ваг}}} \cdot t_{\text{тех}} + K_{\text{мр}} \cdot t_{\text{гр}} \cdot \gamma \right). \end{aligned} \quad (2.7)$$

Оборот вагона з транзитним і місцевим вантажем розраховується за формулами

$$\theta'_{\text{гр}} = \frac{1}{24} \left( \frac{l'_{\text{гр}}}{V_{\text{уч}}} + \frac{l'_{\text{гр}}}{L_{\text{ваг}}} \cdot t_{\text{тех}} + K'_{\text{гр}} \cdot t_{\text{гр}} \cdot (1 - \gamma) \right); \quad (2.8)$$

$$\theta'_{\text{м}} = \frac{1}{24} \left( \frac{l'_{\text{м}}}{V_{\text{уч}}} + \frac{l'_{\text{м}}}{L_{\text{ваг}}} \cdot t_{\text{тех}} + K'_{\text{м}} \cdot t_{\text{гр}} \cdot (1 - \gamma) \right). \quad (2.9)$$

Коефіцієнт місцевої роботи для останніх двох видів обороту визначається як

$$K'_{\text{тр}} = \frac{U_{\text{ВЫВ}}}{U_{\text{сд.тр}}}; \quad K'_M = \frac{U_B + U_{\text{СМ}}}{U_B}. \quad (2.10)$$

Оборот порожнього вагона знаходять за формулою

$$\Theta'_{\text{пор}} = \frac{1}{24} \left( \frac{l'_{\text{пор}}}{V_{\text{уч}}} + \frac{l'_{\text{пор}}}{L_{\text{ваг}}} \cdot t_{\text{тех}} + K'_{\text{пор}} \cdot t_{\text{тр}} \cdot \gamma \right), \quad (2.11)$$

а коефіцієнт місцевої роботи порожнього вагона –

$$K'_{\text{пор}} = \frac{U_{\text{п}} + U_B}{U_{\text{п}} + U_{\text{сд.пор}}}. \quad (2.12)$$

Продуктивність вантажного вагона – кількість роботи (експлуатаційні тонно-кілометри нетто), яка припадає в середньому за добу на вагон робочого парку.

Шляхи збільшення продуктивності вагона:

- розроблення оптимальної схеми розподілу і подачі вагонів під завантаження залежно від щільності вантажу;
- застосування раціональної схеми завантаження вагонів для кожного вантажу виходячи з його розмірів і властивостей;
- застосування комбінованого завантаження вагонів вантажами важкими і легкими;
- розміщення колісної техніки на зчехах платформ «ялинкою» чи з нахилом;
- поліпшення якості підготовки вантажу для транспортування відправником;
- установлення прогресивних технічних норм і розроблення ефективних технічних умов завантаження вагонів стосовно кожного вантажу з урахуванням передового досвіду;
- контролювання правильності зазначення в перевізних документах відправником маси вантажу і завантаження вагонів відповідно до встановлених норм і з урахуванням передового досвіду;
- зменшення робочого парку вагонів;
- оптимізація робочого парку;
- прискорення обороту вагона;
- зменшення простоїв вагонів на станціях;
- розроблення оптимальних схем розвезення і передачі місцевого вантажу;
- виготовлення вагонів великої вантажопідйомності (8-вісних);
- запровадження руху довгосоставних і великовагових поїздів;
- запровадження руху контейнерних поїздів з двоярусним

навантаженням великотоннажних контейнерів;

- збільшення навантаження і відправлення рудно-металургійної сировини та великовагових вантажів;
- зменшення порожнього пробігу вагонів.

### 2.3.3. Простій місцевого вагона та шляхи його скорочення

Місцевий вагон – вагон, з яким на станції виконуються вантажні операції.

За характером вантажних операцій розрізняють чотири види місцевих вагонів:

- вагони, що прибули в навантаженому стані під вивантаження;
- вагони, що прибули в порожньому стані під навантаження;
- вагони, що проходять здвоєні вантажні операції;
- збірні вагони і вагони з контейнерами, що проходять вантажосортування.

Розрахунок середнього простою місцевого вагона вказує на те, скільки часу в середньому на станції знаходиться один місцевий вагон:

$$T_{cp}^M = t_{np} + t_{ван.оп} + t_{від}, \quad (2.13)$$

де  $t_{np}$  – час від прибуття вагона до подачі під вантажні операції;

$t_{ван.оп}$  – час знаходження вагона під вантажними операціями;

$t_{від}$  – час від закінчення вантажних операцій з вагоном до відправлення зі станції.

Для зниження простою місцевих вагонів технологія їх обробки повинна передбачати:

- почасове планування навантаження за призначенням плану формування – у результаті скорочується простій вагонів під накопиченням;
- оптимізацію подач і забирання вагонів, оптимізацію черговості подачі і забирання вагонів для кожного вантажного пункту;
- раціональну послідовність, паралельність і тривалість операцій, що стосується міжопераційних перерв;
- застосування сучасних методів праці, широке використання здвоєних вантажних операцій;
- механізацію навантажувально-розвантажувальних операцій;
- оптимізацію технології роботи станції і вантажних пунктів, їх технічного оснащення і режиму роботи.

## 2.4. Графіки руху поїздів

### 2.4.1. Побудова графіків руху поїздів

Основою організації залізничних перевезень є графік руху поїздів, що складається одночасно для всієї мережі та вводиться в дію один раз на рік. На залізницях країн Європейського Союзу графік руху вводиться у грудні, тоді як на залізницях СНД у травні. Складають графіки руху на масштабних сітках. На пострадянському просторі відстань між роздільними пунктами відкладають по вертикалі, а час – по горизонталі. Особливістю графіків руху на залізницях ЄС є його відображення на сітці, де по вертикалі – час, а по горизонталі – відстань. Рух поїздів на графіку може зображуватися як прямими лініями, що нахилені (умовно приймається припущення, що в межах перегону швидкість поїздів рівномірна), так і кривими лініями, що зображують реальну зміну швидкості на перегоні з урахуванням розгону і уповільнення та профілю колії (рис. 2.4-2.6).

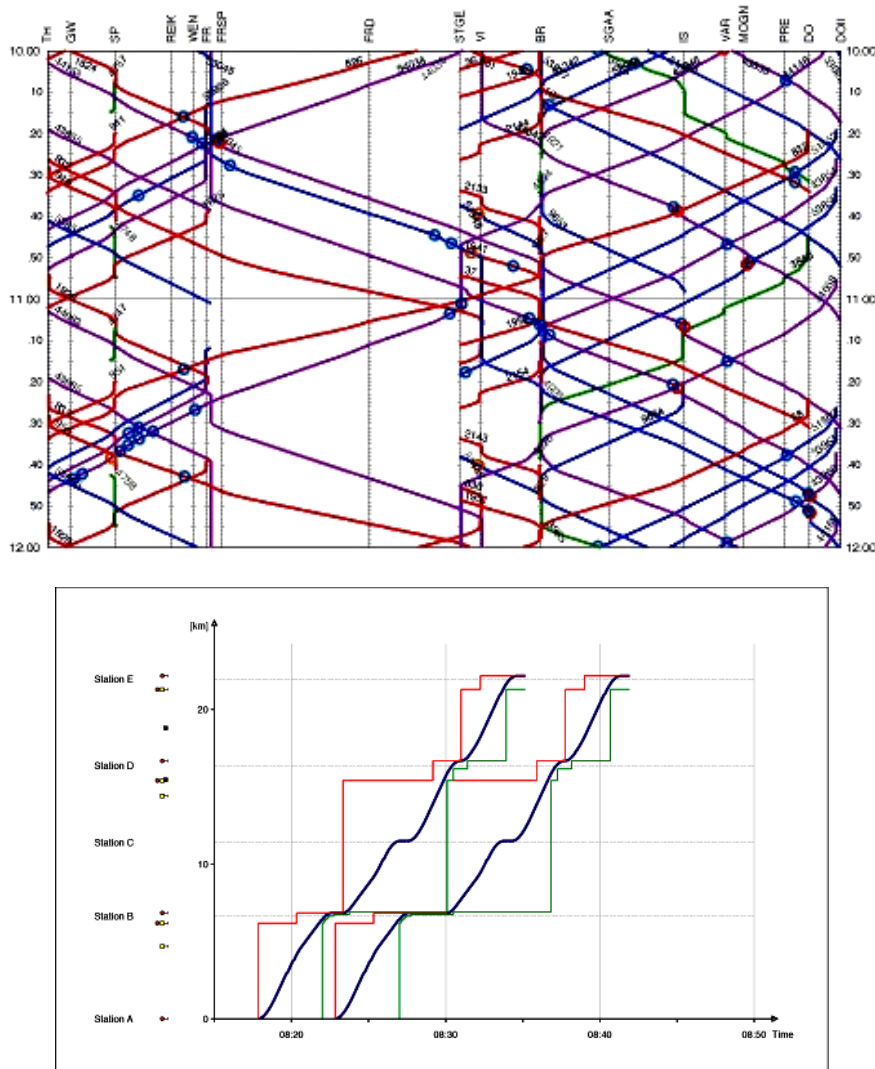


Рис. 2.4. Приклади кривих ліній руху поїздів, що розраховані на основі тягових розрахунків

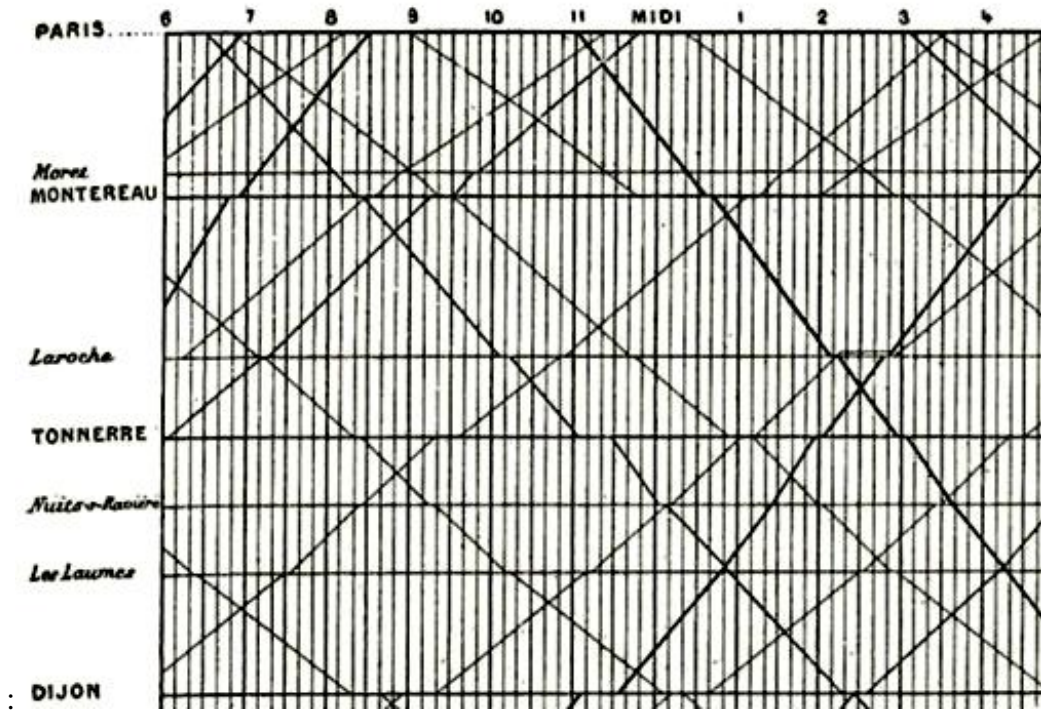


Рис. 2.5. Класичний приклад графіка руху на дільниці Париж-Ліон

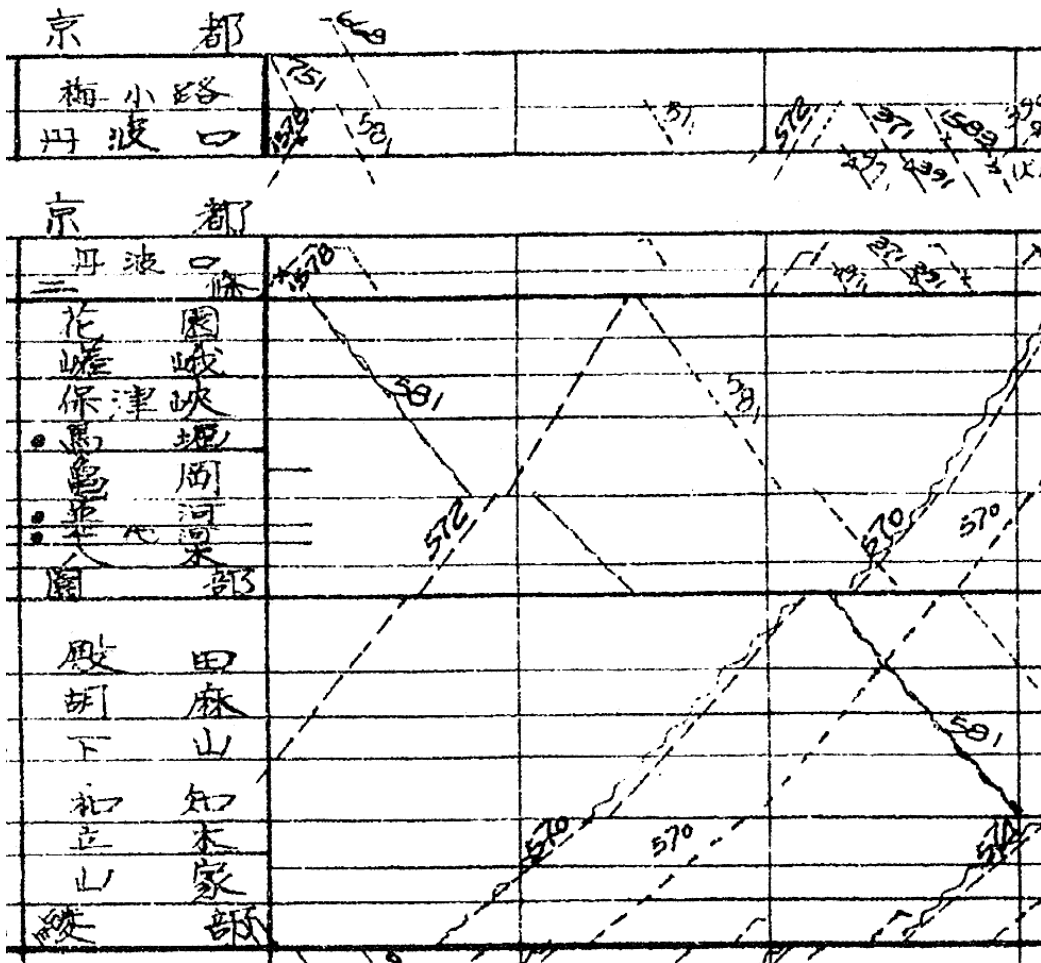


Рис. 2.6. Графік руху поїздів (Японія)



Графіки руху залежно від швидкостей руху поділяються на паралельні (англ. Homogeneous) (рис. 2.7), де всі поїзди одного й того самого напрямку рухаються з однаковою швидкістю, тому лінії їх ходу паралельні між собою, і застосовується в метрополітенах; непаралельні (англ. Heterogeneous), де поїзди різних категорій мають різну швидкість (застосовуються на залізницях загального користування) (рис. 2.8, б).

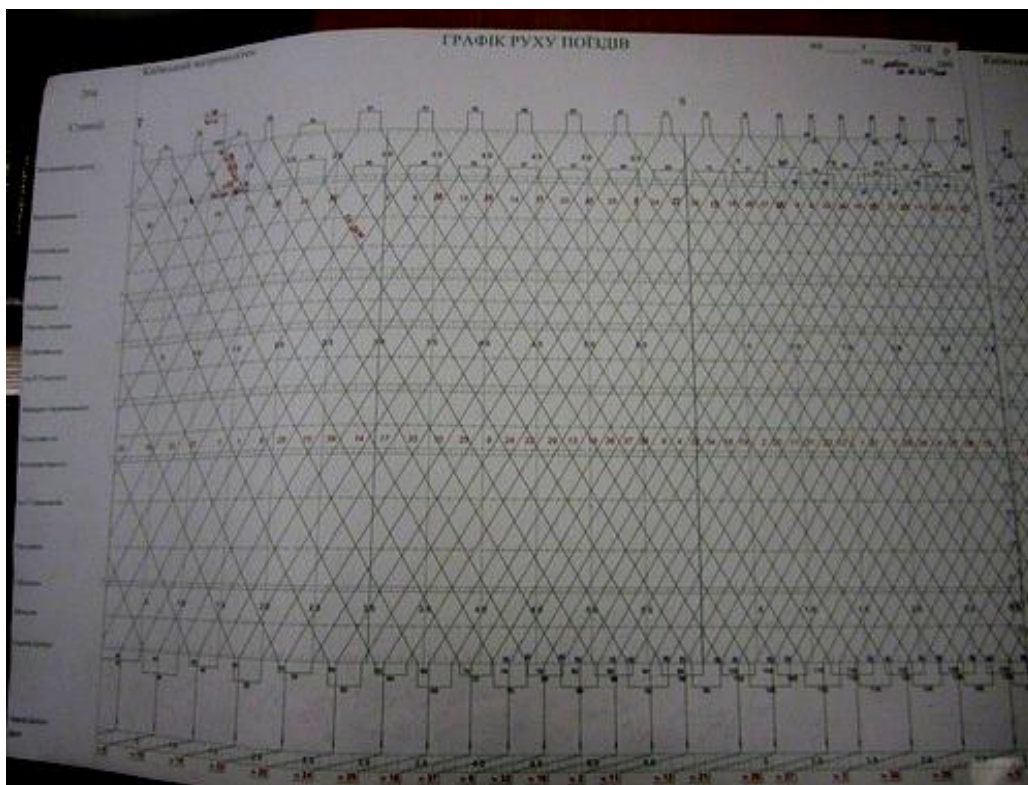


Рис. 2.7. Приклад графіка руху Київського метрополітену

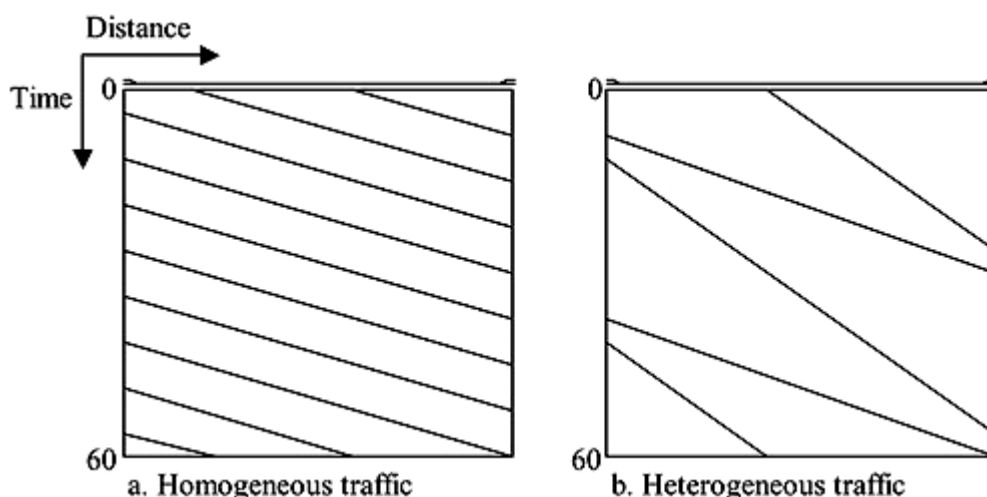


Рис. 2.8. Графіки паралельного (а) і непаралельного (б) руху поїздів

Розрізняють також циклічні розклади, коли відправлення поїздів здійснюється через рівні інтервали часу (регулярний інтервальний рух).

Різновидом такого варіанта руху поїздів є система руху поїздів через нерівні проміжки часу, але які кратні цілій кількості годин, коли окремі поїзди відправляються через 1,5 або 3 год. Концепція циклічних розкладів використовується в Нідерландах (рис. 29), Австрії, Бельгії, Данії, Німеччині, Великобританії, Норвегії, Швейцарії (рис. 2.10 – 2.13) тощо.

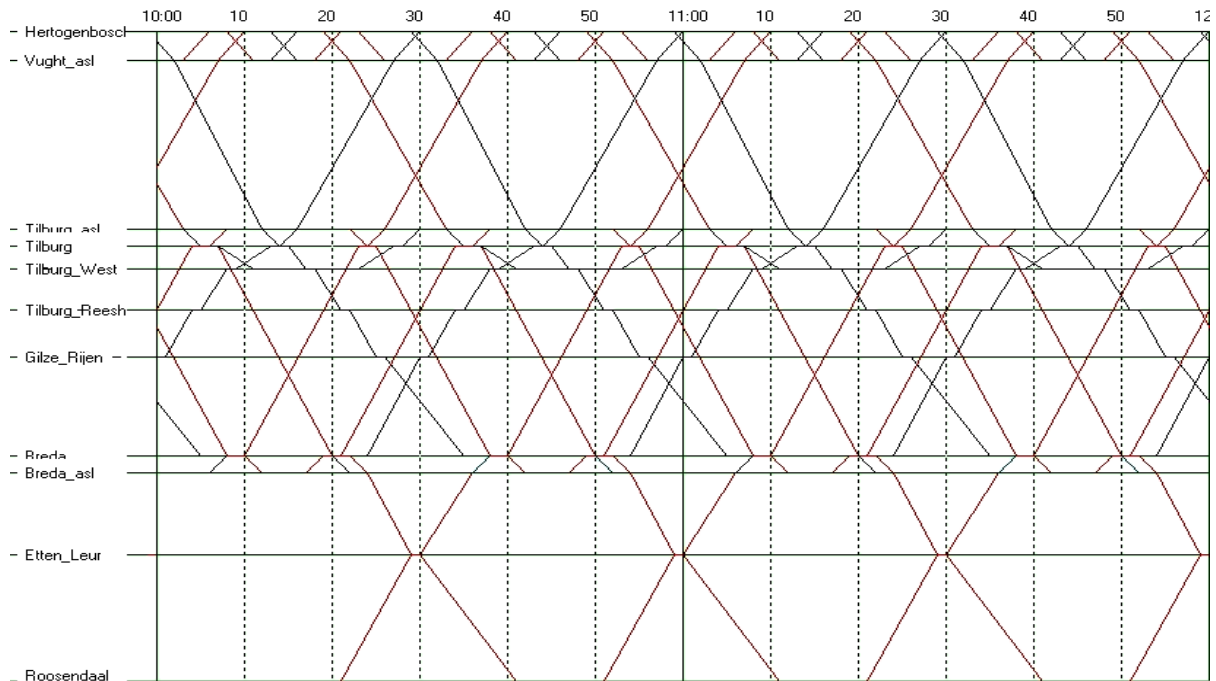


Рис. 2.9. Приклад графіка руху, що використовується на залізницях Нідерландів

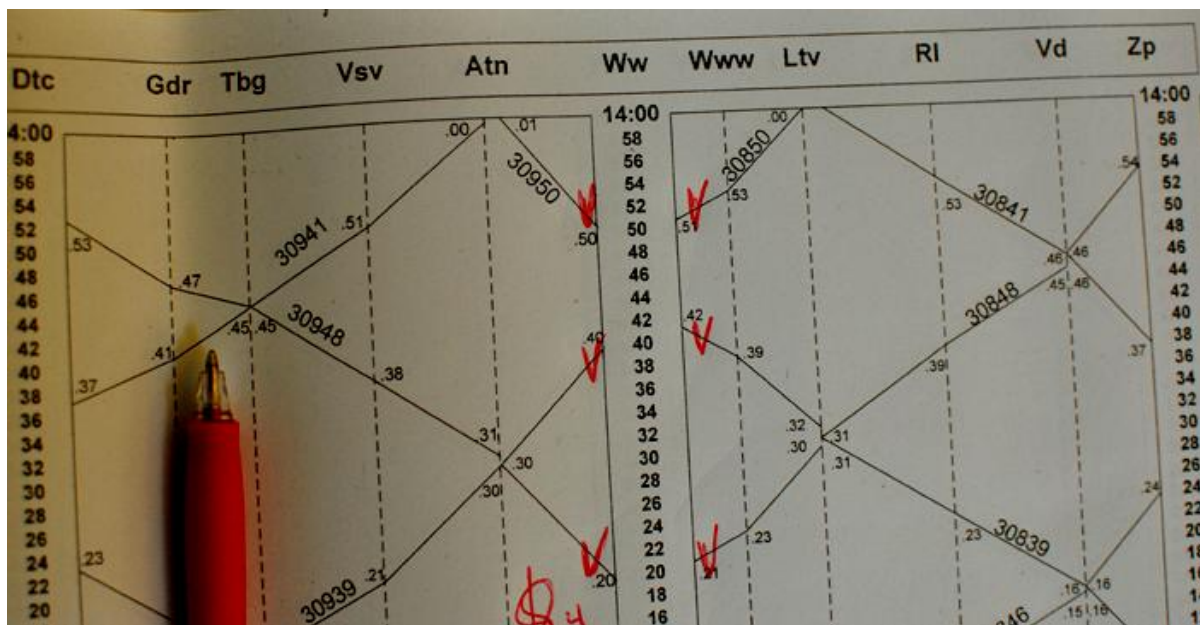


Рис. 2.10. Графік руху на дільниці Winterswijk - Ruurlo - Vorden – Zutphen

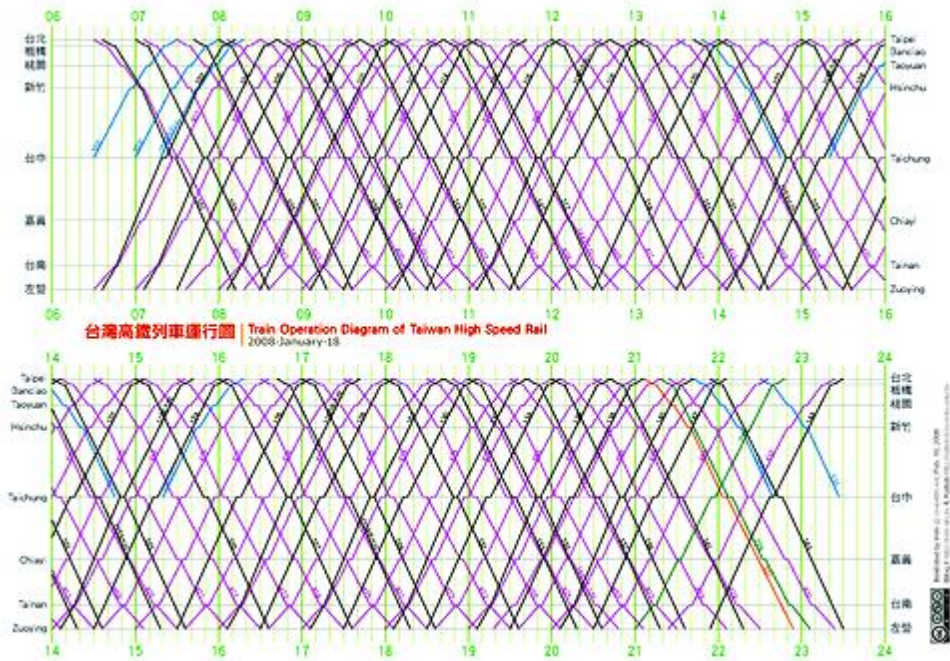


Рис. 2.11. Сучасний приклад циклічного графіка руху (Тайвань) високошвидкісна лінія

Крім того, існують нециклічні розклади. Такі графіки руху не мають періодів, а відправлення поїздів залежить від попиту на перевезення (комерційний графік). Найбільшого поширення вони набули на пострадянському просторі при системі відправлення вантажних поїздів “за готовністю”, але дані графіки широко використовуються і на залізницях світу.

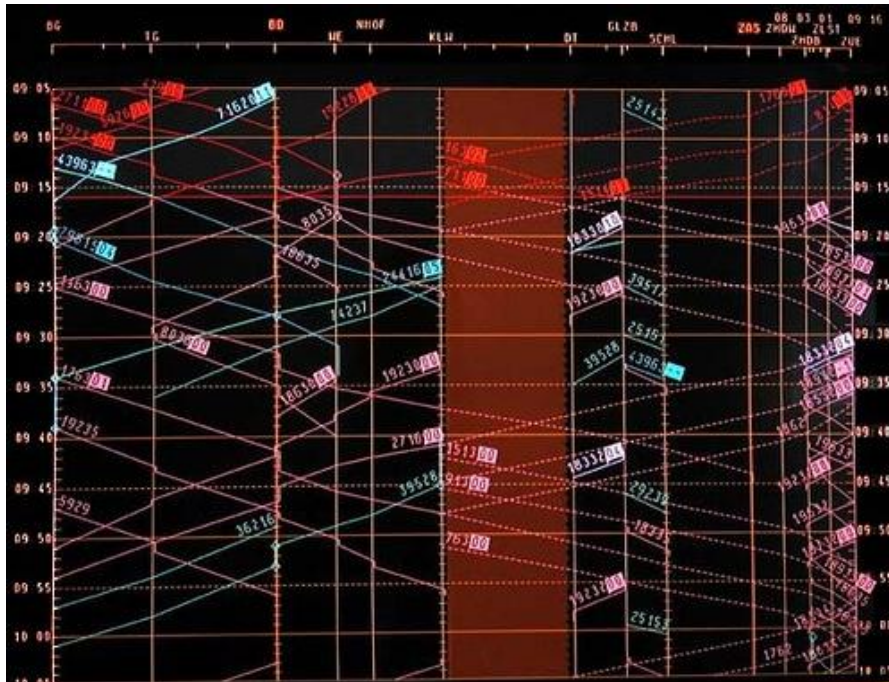


Рис. 2.12. Приклад непаралельного нециклічного графіка руху – Killwangen - Altstetten - Zurich

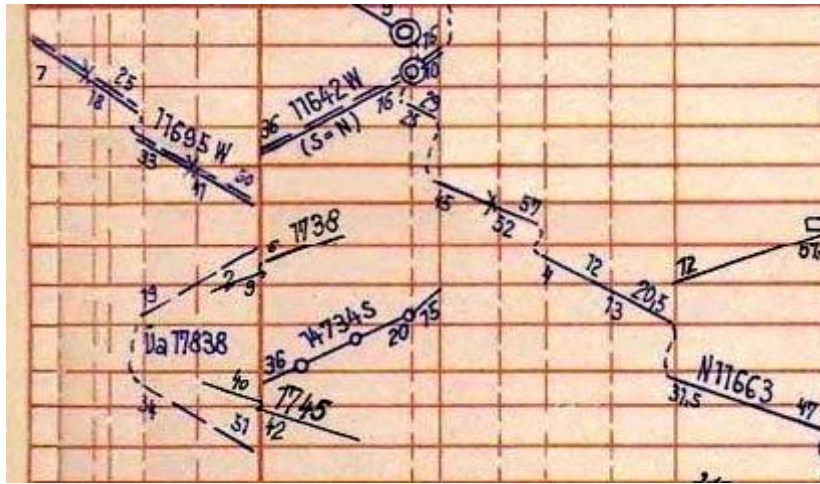


Рис. 2.13. Частина графіка руху поїздів

Графік руху може бути візуалізований у 3D просторі (рис. 2.14).

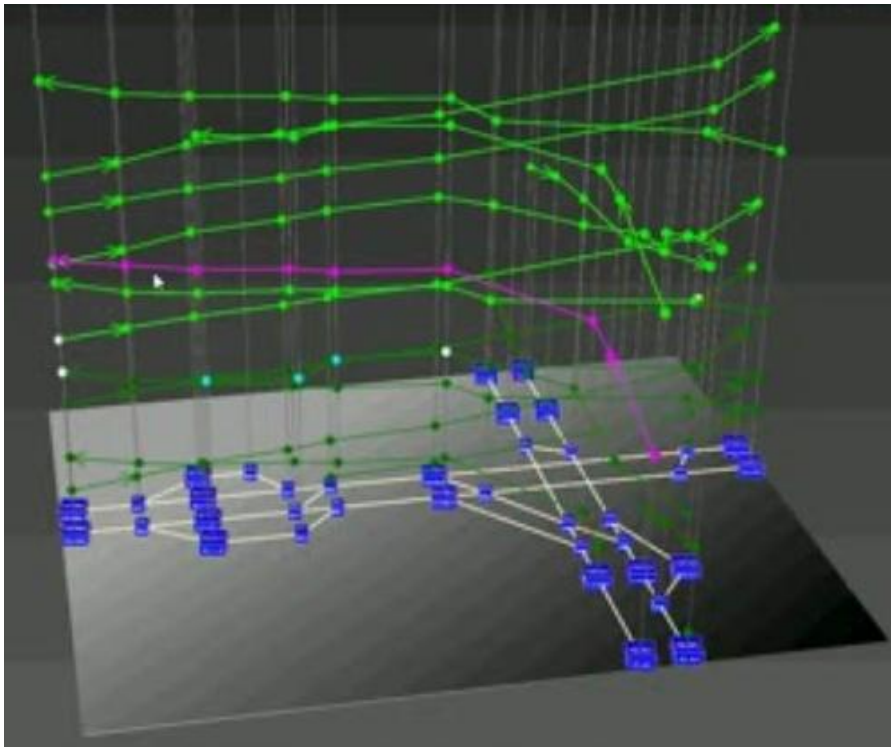


Рис. 2.14. Приклад візуального графіка руху (Німеччина)

#### 2.4.2. Розрахунки показників графіка руху вантажних поїздів

На підставі дільничних графіків руху поїздів складають їх кількісні і якісні показники: поїздо-кілометри, поїздо-години в русі, на зупинках, технічну, дільничну швидкості руху, коефіцієнт дільничної та ходової швидкості (відповідно  $V_{tex}$ ,  $V_{діл}$ ,  $\beta_{діл}$ ,  $\beta_{ход}$ ), середній час

знаходження локомотива на станції оборотного та основного депо (за наявності).

Розрахунки виконуються для кожного напрямку прямування, для дільниці, для регіону залізниці з урахуванням збірних поїздів і без урахування їх. Технічна швидкість  $V_{tex}$ , км/год, на дільниці визначається за формулою

$$V_{tex}^{od} = \frac{\sum NL_i + \sum NL_j}{\sum NT_{pi} + \sum NT_{pj}}. \quad (2.14)$$

Дільнична швидкість  $V_{dil}$ , км/год, на дільниці визначається за формулою

$$V_{dil}^{od} = \frac{\sum NL_i + \sum NL_j}{(\sum NT_{зун_i} + \sum NT_{p_i}) + (\sum NT_{зун_j} + \sum NT_{p_j})}. \quad (2.15)$$

Коефіцієнт дільничної швидкості

$$\beta_{dil} = \frac{V_{dil}}{V_{tex}}. \quad (2.16)$$

Коефіцієнт ходової швидкості

$$\beta_{ход} = \frac{V_{dil}}{V_{ход}}. \quad (2.17)$$

Для двоколієних дільниць з урахуванням збірних вивізних поїздів дільничну швидкість руху визначають за формулою

$$V_{dil}^{dv} = \frac{(N_{наскр} + N_{dil} + N_{зб}) \cdot L_{dil} + N_{вив} \cdot L_{вив}}{(N_{наскр} + N_{dil}) \cdot T_p + N_{зб} \cdot T_p^{зб} + N_{вив} \cdot T_p^{вив}}, \quad (2.18)$$

де  $N_{наскр}$ ,  $N_{dil}$ ,  $N_{зб}$ ,  $N_{вив}$  – загальна кількість вантажних поїздів наскрізних, дільничних, збірних, вивізних (за напрямками);

$N'_{наскр}, N'_{дiл}$  – загальна кількість поїздів наскрізних і дільничних, що прямують без обгонів;

$N''_{наскр}, N''_{дiл}$  – загальна кількість поїздів наскрізних і дільничних, що прямують з обгонами;

$T_{зуп}$  – тривалість зупинки наскрізного, вивізного або дільничного поїзда при його обгоні;

$T_{зуп}^{зб}$  – загальна тривалість зупинок збірного поїзда.

Середньозважений показник відповідної швидкості визначається за умовою

$$V = \frac{L_1 + L_2 + L_3}{\frac{L_1}{V_1} + \frac{L_2}{V_2} + \frac{L_3}{V_3}}. \quad (2.19)$$

Середній час знаходження локомотива на станції оборотного депо

$$\tau_{зв}^{cp} = \frac{\sum NT_{зв,ij}}{N_{наскр} + N_{дiл}}, \quad (2.20)$$

де  $\sum NT_{зв,ij}$  – сумарні локомотиво-години знаходжень локомотивів, що прибули з  $i$ -го напрямку прямування та прямують на  $j$ -й напрямком прямування з поїздом (або резервом).

Для одноколіїної дільниці при дільничному способі експлуатації локомотивів визначають повний та експлуатаційний оборот локомотива, год, за формулами

$$\Theta_c = \frac{\sum MT_i}{M_i} + \frac{\sum MT_j}{M_j} + T_{K\%}^p, \quad (2.21)$$

$$\Theta_n = \Theta_e + T_{осн}, \quad (2.22)$$

де  $\sum MT_i, \sum MT_j$  – сумарні локомотиво-кілометри пробігу в непарному та парному напрямках прямування;

$M_i, M_j$  – кількість оборотів локомотива;

$T_{осн}$  – середній час знаходження локомотивів на станції основного депо або станції зміни бригад, який визначається після побудови графіка обороту або приймається у межах 1,5 год. Для основного депо 0,75 год.

Парк локомотивів  $M_e$ , що знаходиться в експлуатації, визначається відношенням суми загального часу роботи локомотивів  $\sum MT$  до добового бюджету часу:

$$M_e = \frac{\sum MT}{24}. \quad (2.23)$$

Загальний час роботи локомотивів складається з роботи в голові поїздів  $\sum MT_{гол}$ , при кратній тязі  $\sum MT_{кр.т}$ , при окремому прямованні  $\sum MT_{окр.сл}$  та простої в пунктах основного  $\sum MT_{осн}$  та оборотного депо  $\sum MT_{зв}$ .

Середньодобовий пробіг, км/доба, локомотивів знаходиться за формулою

$$S_l = \frac{\sum MS}{M_e}, \quad (2.24)$$

де  $\sum MS$  – загальний лінійний пробіг локомотива, який складається з пробігу в голові поїздів, пробігу при кратній тязі, пробігу в підштовхуванні та окремого прямовання, у роботі прийняти

$$\sum MS = \sum NL' + \sum NL''. \quad (2.25)$$

Порядок визначення основних показників технології місцевої роботи такий:

- середній час знаходження вагона на станції, год,

$$t_m = \frac{\sum nt}{n_m}; \quad (2.26)$$

- середній час знаходження вагона на станції, що припадає на одну вантажну операцію, год,

$$t_{ван} = \frac{\sum nt}{u_n + u_v}; \quad (2.27)$$

- коефіцієнт подвійних вантажних операцій

$$K_{под} = \frac{u_n + u_v}{n_m}, \quad (2.28)$$

де  $\sum nt$  – вагоно-години знаходження вагонів під операціями на станції;

$n_m$  – кількість місцевих вагонів, що дорівнює сумі вагонів на станції;

$u_n, u_v$  - відповідно кількість навантажених і вивантажених вагонів.

### Питання для самоконтролю

1. Які технологічні операції включає технологічний процес перевезення вантажів залізницею?
2. Який вагон називають місцевим?
3. Як поділяються графіки руху залежно від швидкостей поїздів?
4. На підставі чого складають кількісні і якісні показники руху поїздів?
5. Що таке продуктивність вантажного вагона?
6. Шляхи підвищення продуктивності вантажного вагона.
7. Шляхи скорочення простою місцевого вагона.
8. Що таке оборот вагона?
9. З яких основних елементів складається оборот вагона?
10. Що показує коефіцієнт місцевої роботи?
11. Які види місцевих вагонів розрізняють за характером вантажних операцій?
12. Як визначається середньозважений простій місцевого вагона, що припадає на одну вантажну операцію?
13. Що таке вагонне плече?
14. Як визначається динамічне навантаження вагона робочого парку?
15. Як визначається динамічне навантаження завантаженого вагона?
16. Якими видами відправок перевозяться вантажі?
17. Якими видами швидкості доставляються вантажі?
18. Ким затверджується основний документ, що визначає обов'язки, права і відповідальність залізниць, з одного боку, підприємств, організацій і громадян, що користуються транспортом, з іншого боку?



### 3. ВАНТАЖНІ СТАНЦІЇ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ

#### 3.1. Призначення і класифікація станцій

Залізниці здійснюють перевезення вантажів, пасажирів, багажу і пошти між станціями, відкритими для виконання відповідних вантажних і комерційних операцій (ст. 7 Статуту).

До вантажних операцій належать навантаження, розвантаження, перевантаження і сортування вагонів і контейнерів.

До комерційних операцій належать:

- приймання до перевезення і видача після перевезення вантажів, зважування (відповідно до чинних правил) вантажів і вагонів;
- оформлення перевізних документів, розрахунки, пов'язані з перевезеннями;
- оформлення передачі вагонів на залізничні під'їзні колії і зворотно;
- дезінфекція і промивання вагонів на дезпромстанціях і дезпромпунктах;
- операції, пов'язані з перевезеннями пасажирів і багажу.

Окрім вантажних і комерційних операцій, на станціях виконують технічні операції:

- розформування і формування поїздів;
- подача і забирання вагонів на вантажних фронтах;
- обробка складів поїздів після прибуття та відправлення.

*Вантажні станції призначені для переробки вагонопотоків і виконання вантажних операцій. Вантажні станції є стиковими пунктами різних видів транспорту.*

*Залежно від призначення розрізняють:*

- неспеціалізовані, де переробляються вагони з різними вантажами, подаються і забираються вагони з під'їзних колій;
- спеціалізовані – для обслуговування під'їзних колій і перевезень окремих видів вантажів;
- розташовані на під'їзних коліях, де обробляються вагонопотоки, що ідуть з магістральної мережі на різні промислові підприємства, а також обслуговуючі пункти навантаження-вивантаження.

*За характером роботи вантажні станції поділяються так:*

- навантажувально-розвантажувальні – вантажні з великими обсягами навантаження-вивантаження;
- перевантажувальні станції.

*За технічними ознаками станції бувають з великим, середнім і малим обсягом роботи.*

*Залежно від відносного розташування парків: поперечного, поздовжнього, напівпоздовжнього типів.*

### 3.2. Схеми і основні пристрої вантажних станцій загального користування

Схеми вантажних станцій загального користування наведено на рис. 3.1.

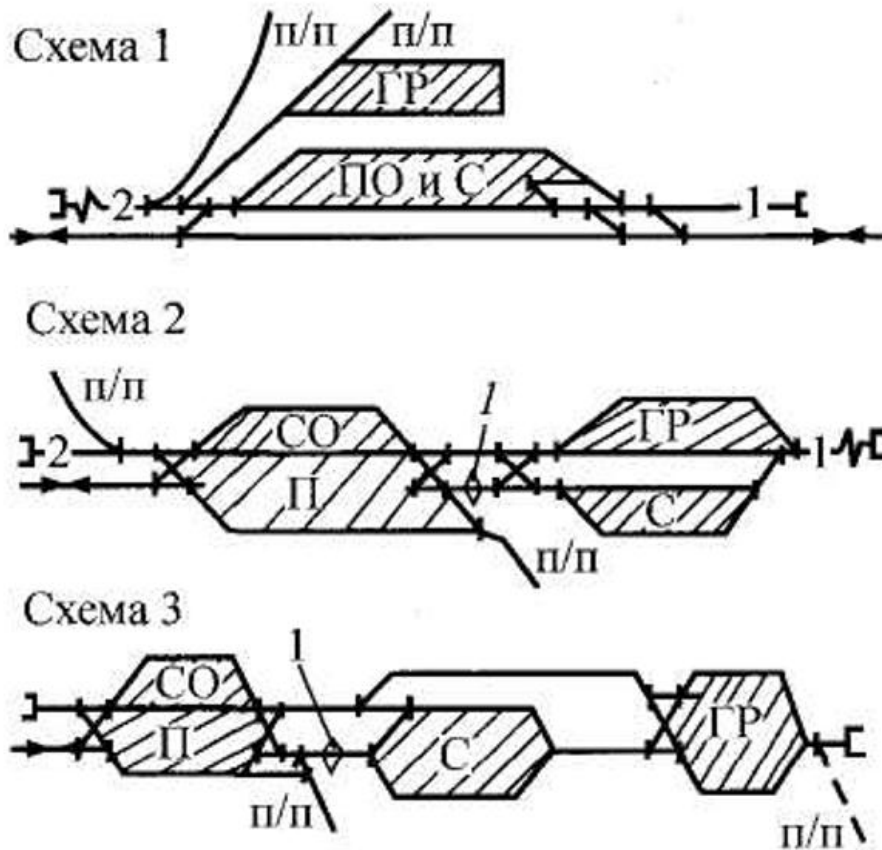


Рис. 3.1. Схеми вантажних станцій загального користування:  
 П – парк приймання; ПО – приймально-відправний парк;  
 СО – сортувальний парк; ГР – ТСК (вантажний район); п/п – під’їзна колія;  
 1 – гірка малої потужності

*Колійний розвиток* включає приймально-відправні, сортувальні, вантажні, виставочні, сполучні і ходові колії. Приймально-відправні колії використовуються для приймання і відправлення поїздів на сортувальну чи дільничну станцію. На сортувальних коліях відбувається формування, а в деяких випадках і відправлення поїздів чи передача на основну станцію вузла, формування подач по окремих точках навантаження-вивантаження.

*Сортувальні пристрої* на вантажних станціях вибираються залежно від обсягів роботи. Витяжні колії зі стрілочною вулицею на ухилі будуються при переробці за добу до 100 вагонів і наявності менше чотирьох пунктів навантаження-вивантаження, витяжні колії – при обсязі роботи до 250 вагонів і більше чотирьох пунктів, сортувальна гірка – у

випадках, коли переробляється більше 250 вагонів за добу. Крім того, є *пристрої* водопостачання, каналізації, освітлення, зв'язку, телебачення і механізована пошта для пересилання документів між технічною і товарною конторами, *пристрої* для ремонту вагонів, екіпірування локомотивів, промивання і дезінфекції вагонів. Одним з основних є *вантажний район (ТСК)*.

Основні тенденції розвитку вантажних станцій за кордоном характеризуються концентрацією вантажної роботи і розширенням контейнеризації перевезень. Створюються міжнародні контейнерні лінії, збільшується пропускна спроможність контейнерних пунктів, вдосконалюється їх обладнання, споруджуються нові й реконструюються існуючі спеціалізовані контейнерні станції. Створюються спеціальні вагони для двоярусного перевезення контейнерів, поліпшується якість контейнерів, зростають перевезення наскрізним транспортом і на піддонах і в пакетах. Яскраво виражена тенденція до розширення централізованої доставки вантажів, застосування обчислювальної техніки для інформації, обробки всієї документації та розрахунків за перевезення. Удосконалюється складське господарство і підвищується рівень механізації навантажувально-розвантажувальних робіт, автоматизується управління засобами механізації, модернізуються платформи і автоматизується зважування вагонів. Є тенденція до концентрації вантажної роботи, і деякі сортувальні станції використовуються для вантажних операцій. Однак у розвитку вантажних станцій за кордоном є й істотні недоліки, які полягають головним чином у невдалих взаємозв'язках між складовими елементами і розміщенням пристроїв, що викликає значну повторну переробку і великі простої вагонів.

Для вантажних, дільничних і сортувальних станцій розраховують переробну спроможність. Переробна спроможність визначається кількістю вантажних вагонів (або поїздів), яка може бути перероблена станцією за добу при найкращому використанні сортувальних пристроїв. Переробна спроможність визначається для гірки, витяжки, вантажно-розвантажувальних фронтів.

Вихідними даними для розрахунку наявної пропускної спроможності, незалежно від методів розрахунку, є схема станції і технічно-розпорядчий акт, технічні норми виконання основних операцій і технологічний процес роботи станції, характеристика технічного оснащення станції і прилеглих дільниць, розміри руху поїздів на розрахунковий період.

### **3.3. Призначення та різновиди спеціалізованих вантажних станцій. Вимоги до пристроїв**

У пунктах масової переробки однорідних вантажів будуються спеціалізовані вантажні станції, що забезпечують ритмічність і потоковість

обробки масових вантажів і прискорену обробку рухомого складу на станції, ефективне використання вантажно-розвантажувальних механізмів і скорочення обсягу роботи сортувальних станцій за рахунок формування маршрутних поїздів. Спеціалізовані станції будуються для переробки контейнерів, великовагових вантажів, насипних вантажів, зерна, лісу, нафтопродуктів і розташовуються в районах зародження чи погашення вантажопотоків (ліс, зерно, нафта) чи в залізничних вузлах, поблизу великих міст. На них передбачаються пристрої для обслуговування вантажного руху, проведення вантажних операцій, а також виробничо-службові будівлі, пристрої електропостачання, СЦБ, телемеханіки і зв'язку, водопостачання та ін.

*Схему вантажної станції і місце її розташування вибирають на основі техніко-економічних розрахунків і порівняння варіантів з урахуванням наступного розвитку, розмірів і характеру роботи, площі території, що відводиться, топографічних, геологічних та інших місцевих умов, а при розвитку станцій також з урахуванням найбільш повного використання існуючих пристроїв. За компонованням і розміщенням основних пристроїв вантажні станції повинні забезпечувати найбільшу поточність пересувань вагонів; безпеку руху поїздів і проведення маневрових робіт; зосередження маневрових робіт, пов'язаних з розформуванням, подачею і підбиранням вагонів по вантажних фронтах по можливості на одному сортувальному пристрої; заощадливе використання території. Профіль розташовується на горизонтальній площадці, в окремих випадках допускається на уклоні не більше 1,5 ‰, а у складних умовах до 2,5 ‰. На тих станціях, де передбачається виконання маневрових операцій або відчеплення локомотивів чи вагонів від состава, проектується трьохелементний увігнутий профіль. Також станційна площадка може розташовуватися на горбі, у ямі або на уступі. При проектуванні лінії в легких умовах площадку слід розташовувати на горбі. Довжина станційної площадки встановлюється залежно від корисної довжини колій і типу приймально-відправних колій. Суміжні прямолінійні елементи поздовжнього профілю головних колій слід з'єднувати у вертикальній площині кривими радіусом, залежним від категорії лінії. Стрілочні переводи на головних і приймально-відправних коліях розташовуються не на кривих, на інших коліях допускається в кривій. План розташовується на прямих ділянках, у складних умовах на кривих радіусом не менше 1200 м на лініях II, III, IV категорії допускається споруджувати на зворотних кривих. Головні колії на підходах до станції слід проектувати в прямих або кривих великого радіуса. На роздільних пунктах, де головні колії розміщені на кривій, для укладання стрілок виділяються прямі ділянки залежно від категорії ліній.*

Колії вантажних фронтів розташовують на горизонтальній площадці, а в складних умовах – не крутіше 1,5 ‰. План колій на підходах до складів допускається проектувати кривими радіусом 200 м з прямою вставкою

перед складом на довжину вагона. З'єднувальна колія до естакади або підвищеної колії робиться ухилом  $i=16-18\%$ . Виставочні колії можуть розташовуватися послідовно або паралельно складам. Загальна корисна довжина виставочних колій повинна бути не менше подвійної довжини вантажного фронту.

Кількість спеціалізованих приймальних колій залежить від обсягів руху, тривалості зайняття колії одним поїздом і нерівномірності прибування составів:

$$M_n = N t_{\text{оч.р}} k_n / 1440 T_{\text{пост}},$$

де  $N$  – кількість передаточних поїздів, що прибувають на станцію протягом доби;

$t_{\text{оч.р}}$  – середній час простою поїздів на колії приймання в очікуванні розформування, хв;

$k_n$  – коефіцієнт нерівномірності прибуття поїздів;

$T_{\text{пост}}$  – час зайняття колії постійними операціями, що не залежать від розмірів руху, хв.

*Колії відправлення призначені для накопичення вагонів в очікуванні відправлення і виконання операцій після відправлення передаточних поїздів.*

Кількість колій відправлення приймається рівною кількості призначень відповідно до встановленого для даної станції плану формування поїздів. При значних розмірах передаточного руху певного призначення (більше 12-15 поїздів за добу) проектується дві колії відправлення на дане призначення.

*Корисні довжини колій приймання і відправлення повинні відповідати довжині поїздів, що відправляються з даної станції.*

*Сортувальний парк призначений для розформування передаточних поїздів, що прибувають, і підбору вагонів по пунктах подачі до вантажних фронтів. Потрібна ємність сортувальної колії і її довжина залежать від кількості вагонів, що прибувають у передаточному поїзді на кожен окремий вантажний фронт. Через дію різних факторів спостерігається нерівномірність прибування в поїздах вагонів на вантажні фронти. Таким чином, фактична кількість вагонів на кожен вантажний фронт у передаточному поїзді є випадковою величиною. У цьому випадку потрібна ємність і довжина кожної окремої сортувальної колії залежать від величини найбільшої групи вагонів призначенням на відповідний вантажний фронт, що прибувають у складах передаточних поїздів. Як правило, потрібна ємність сортувальної колії для кожного вантажного фронту невелика і має значний розкид.*

На вантажних станціях загального користування кількість сортувальних колій для підбирання вагонів за вантажними фронтами і вантажно-розвантажувальними пунктами слід встановлювати залежно від

добового обсягу місцевої роботи і частоти вагонопотоку – їх довжина повинна бути не менше 300 м.

Отже, необхідно розглядати питання про об'єднання окремих призначень на одній сортувальній колії. При цьому будуть зменшуватися витрати, пов'язані зі спорудженням колій (за рахунок скорочення надлишків довжини), укладанням стрілочних переводів і улаштуванням їх ЕЦ, а також експлуатаційні витрати на їхнє утримання. Однак у цьому випадку виникають додаткові витрати, пов'язані з повторним сортуванням вагонів для добирання груп по окремих вантажних фронтах і можливим збільшенням кількості маневрових локомотивів. Оптимальна кількість сортувальних колій визначається на підставі техніко-економічного порівняння декількох варіантів.

### 3.4. Експлуатаційні характеристики спеціалізованих вантажних станцій

#### 3.4.1. Тупикова вантажна станція поперечного типу

*Техніко-експлуатаційна характеристика тупикової вантажної станції поперечного типу з одним маневровим районом*

Транспортно-складський комплекс (ТСК) з тупиковими коліями розміщений паралельно паркам. Розформування поїздів і маневрові операції з подачі-забирання вагонів зосереджені на одній витяжній колії, що дуже зручно для суміщення операцій з розформування і подачі вагонів. Район маневрових операцій віддалений від горловини з приймання і відправлення поїздів. Схему II можна застосовувати тільки в тих випадках, коли для розформування поїздів і подачі-забирання вагонів досить мати один локомотив (рис. 3.2).

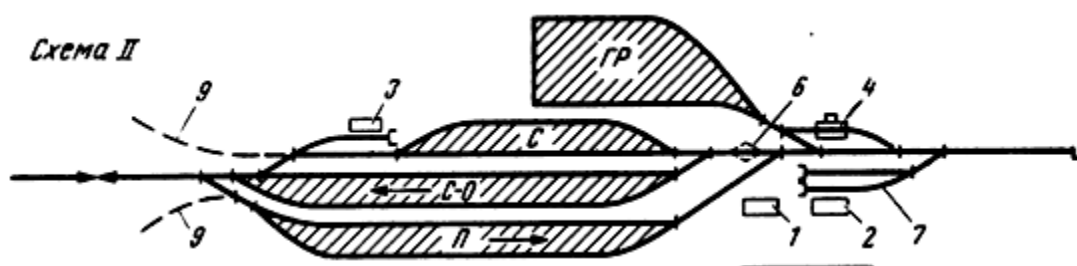


Рис. 3.2. ТСК (вантажний район) з тупиковими коліями, розміщений паралельно паркам

*Техніко-експлуатаційна характеристика тупикової вантажної станції поперечного типу з двома маневровими районами*

Розформування поїздів ведеться в одному кінці сортувального парку на витяжній колії I, а подача вагонів на вантажний район і забирання їх звідти – з іншого кінця через витяжну колію II. Таке розосередження

маневрової роботи на два райони доцільно при значних розмірах переробки, коли необхідно мати два маневрових локомотиви. Вантажний район може бути комбінованого типу. Тоді вагони з наскрізних колій вантажного району будуть забиратися через витяжну колію I. Таким чином, у цій схемі операції з приймання-відправлення поїздів, розформування поїздів і подачі вагонів на вантажний район можуть виконуватися паралельно, що є істотною перевагою схеми.

В усіх випадках, коли ТСК розміщений паралельно паркам, пробіги вагонів при подачі під вивантаження і забирання після вивантаження чи навантаження будуть більше, ніж у схемі I. Крім того, для них потрібна площадка ширше, ніж для схеми I, але значно коротше.

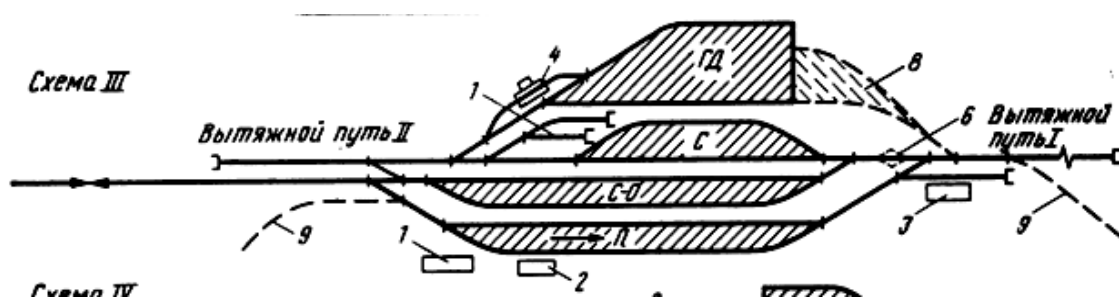


Рис. 3.3. ТСК, розміщений паралельно паркам, з перспективою перебудови у вантажний район наскрізного типу

### 3.4.2. Тупикова вантажна станція послідовного типу

*Техніко-експлуатаційна характеристика тупикової вантажної станції послідовного типу*

ТСК розташований послідовно з основними парками. Вагони, що прибувають, розформовуються на витяжній колії (чи гірці малої потужності). При подачі вагонів під вивантаження маневровий локомотив заїжджає на відповідну колію сортувального парку й осаджує вагони на колії вантажного району. Якщо необхідні додаткові маневри під час розміщення вагонів по точках, використовують кінці розвантажувальних колій, а як витяжну колію - з'єднувальну колію між сортувальним парком і вантажним районом. Завантажені і порожні вагони забираються з колій вантажного району на колії сортувально-відправного парку.

*Для схеми I характерна* потоковість пересувань при подачі вагонів на вантажний район і забирання вагонів і мінімальні їхні пробіги. *Недоліки схеми* – зосередження операцій з приймання, відправлення і розформування поїздів, що прибули, в одному районі станції і необхідність довгої площадки (рис. 3.4).

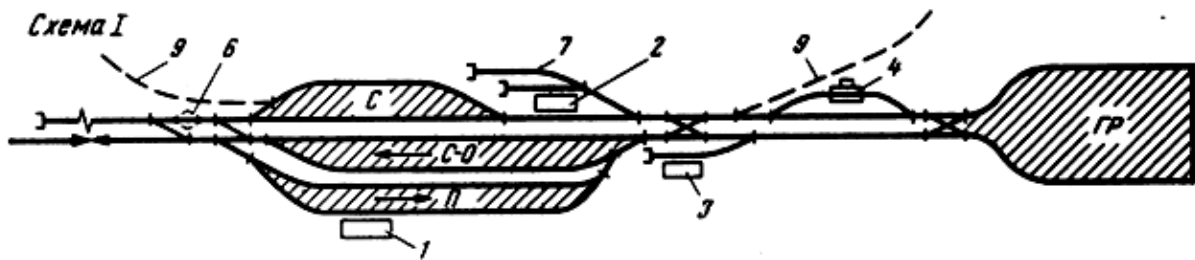


Рис. 3.4. ТСК тупикового типу, розташований послідовно з основними парками

### 3.4.3. Тупикова вантажна станція комбінованого типу

Техніко-експлуатаційна характеристика тупикової вантажної станції комбінованого типу (рис. 3.5) істотно відрізняється від попередніх тим, що в ній між послідовно розташованими парками приймання і сортування є гірка малої потужності. Вагони подаються з сортувального парку на ТСК через витяжну колію, а забираються на колії сортувально-відправного парку. *Перевага цієї схеми* полягає в поділі операцій і поточності переробки вагонів, що забезпечує високу переробну спроможність станції. Однак при спорудженні станцій за схемою IV необхідно мати площадку більшої довжини, а через це виникають додаткові витрати. Тому застосовувати таку схему можна лише при великих розмірах роботи.

В усіх схемах вантажних станцій тупикового типу СТЦ споруджують поруч з парками станції поблизу від основного маневрового району. Інші пристрої розміщують виходячи з технологічного процесу і зручності подачі рухомого складу.

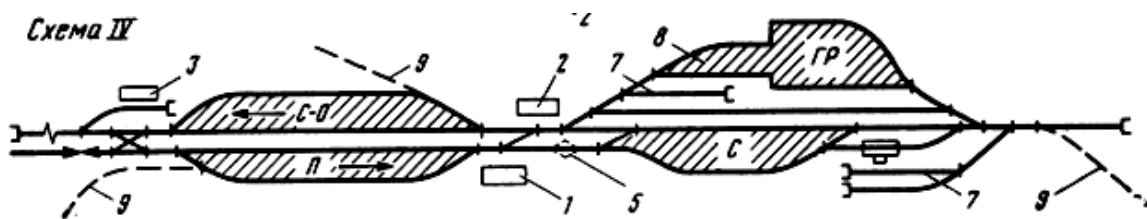


Рис. 3.5. Тупикова вантажна станція комбінованого типу

### 3.4.4. Техніко-експлуатаційна характеристика вантажної станції наскрізного типу

Зі схем вантажних станцій наскрізного типу основною є схема V, у якій парки і ТСК розміщуються паралельно. Порядок обслуговування ТСК в цій схемі такий самий, як і у схемі III. Розформування поїздів, що прибувають, і подача вагонів на вантажний район провадяться з різних витяжних колій (рис. 3.6).



Схема VI відрізняється від схеми V в основному тим, що ТСК розміщується не паралельно, а послідовно відносно сортувального парку, що забезпечує мінімальні пробіги вагонів при подачі на вантажний район (рис. 3.6).

Окремі парки приймання, сортувально-відправні і сортувальні на вантажних станціях не завжди необхідні. На станціях наскрізного типу, де в загальному сортувальному парку є не тільки короткі колії для сортування по пунктах вивантаження вагонів, що прибувають, але і довгі для накопичення вагонів за призначенням плану формування, доцільно влаштовувати два парки (приймально-відправний і сортувальний).

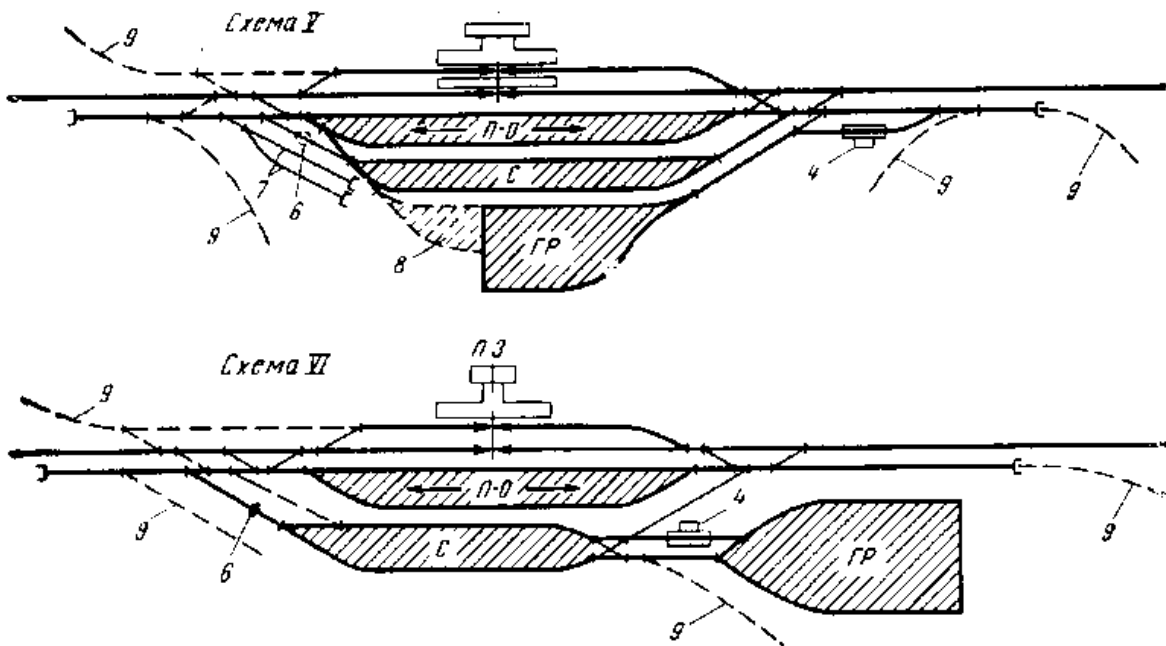


Рис. 3.6. Схеми вантажних станцій наскрізного типу з тупиковим ТСК

### 3.4.5. Спеціалізовані вантажні станції для переробки контейнерів

*Техніко-експлуатаційна характеристика спеціалізованих вантажних станцій для переробки контейнерів*

*Для переробки контейнерів будуються спеціальні станції – термінали трьох видів:*

- для обслуговування великотоннажних контейнерів;
- для обслуговування середньотоннажних контейнерів;
- об'єднані, де провадяться операції з велико- і середньотоннажними контейнерами.

*До складу терміналу входять колії для обслуговування вантажного руху і спеціалізований ТСК – перевантажувальний комплекс. На території перевантажувального комплексу є такі пристрої: відкриті площадки з асфальтобетонним покриттям, обладнані, як правило, електричними козловими самохідними кранами; колії для навантаження,*

вивантаження, сортування і безпосереднього перевантаження контейнерів з вагона у вагон чи з вагона в автомобілі.

Колії для обслуговування вантажного руху і перевантажувальний комплекс один відносно одного можуть розташовуватися паралельно (рис. 3.7) чи послідовно. Колії навантажувально-розвантажувальні і виставочні можуть бути тупиковими чи наскрізними. При великих обсягах роботи доцільні термінали з послідовним розташуванням приймально-відправних, сортувальних колій перевантажувального комплексу. У цьому випадку за рахунок поточності руху вагонів можна одержати максимальну пропускну і переробну спроможність.

На рис. 3.7 наведена схема терміналу з паралельним розташуванням парків станції і перевантажувального комплексу: 1 – контора; 2 – приймально-відправні колії; 3 – огороження; 4 – контейнерний майданчик; 5 – підкранова колія; 6 – козловий кран; 7 – платформа для вивантаження напівпричепів; 8 – під'їзди для автомобілів; 9 – площадка для стоянки напівпричепів і автомобілів; 10 – прохідна; 11 – витяжна колія.

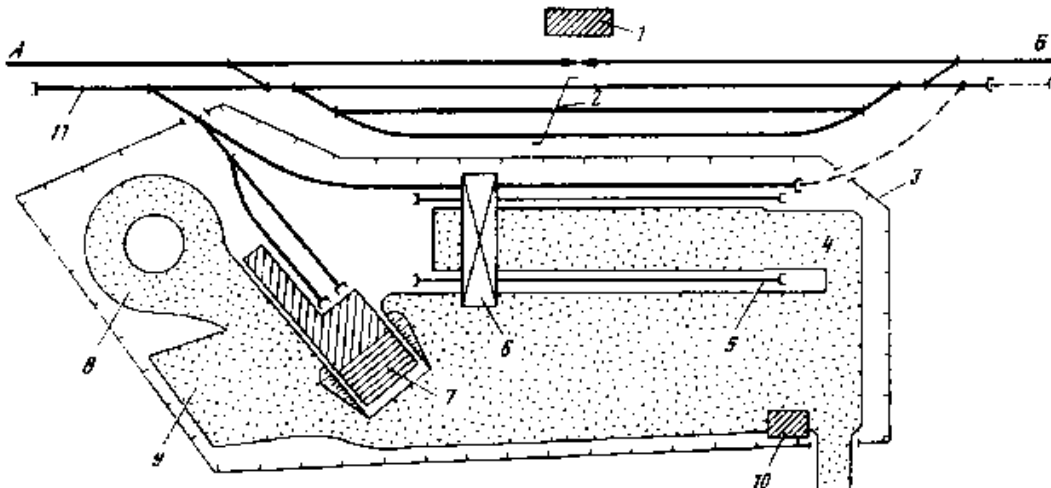


Рис. 3.7. Схема ТСК з паралельним розташуванням парків станції і перевантажувального комплексу

### 3.4.6. Спеціалізовані вантажні станції для мінерально-будівельних матеріалів

*Техніко-експлуатаційна характеристика спеціалізованих вантажних станцій для мінерально-будівельних матеріалів*

Для мінерально-будівельних вантажів передбачаються станції, де виконуються вантажні операції з вагонами, завантаженими цементом, щебенем, гравієм та іншими насипними вантажами. Як правило, бази вивантаження інертних мінерально-будівельних матеріалів (піску, щебеню, каменю та ін.) влаштовують у великих містах, де ведеться велике житлове і промислове будівництво. Вивантаження здійснюється на підвищених

коліях і естакадах (залізобетонних, металевих) висотою 4-5 м, навантаження в автотранспорт – одноківшевіми навантажувачами, екскаваторами.

*Варіант 1* (рис. 3.8) зручний для подачі вагонів маршрутами, *варіант 2* – для подачі маршрутів частинами. Довжина підвищеної колії чи безбункерної естакади визначається за максимальною кількістю вагонів, поданих під вивантаження. Щоб уникнути зустрічних пересувань, улаштовується кільцевий проїзд для автомашин у межах бази, для чого в естакаді передбачається спеціальний прогін.

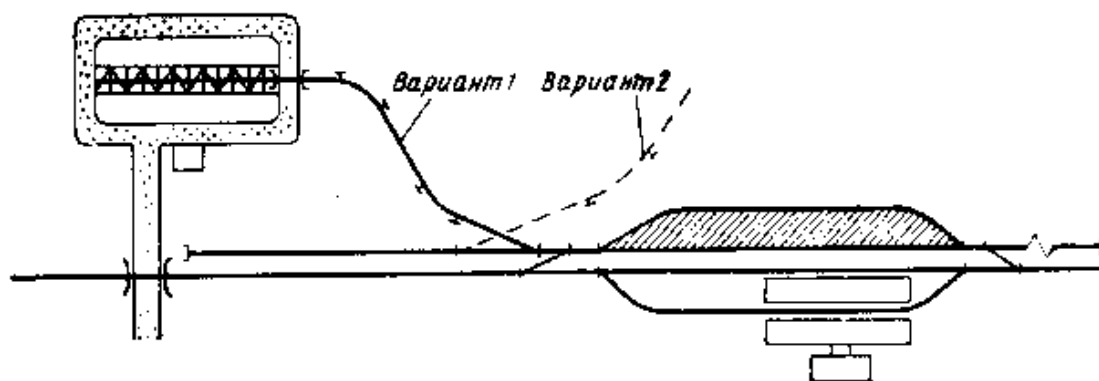


Рис. 3.8. Спеціалізована вантажна станція для мінерально-будівельних матеріалів

### 3.4.7. Спеціалізовані вантажні станції для зернових вантажів

*Техніко-експлуатаційна характеристика спеціалізованих вантажних станцій для зернових вантажів*

Станції для навантаження (вивантаження) зернових вантажів мають приймально-відправні, ходові, розвантажувальні, виставочні, з'єднувальні колії; елеватори з приймальними ларями; залізничні й автомобільні ваги; допоміжні пристрої для переміщення вагонів (електрошпилі і лебідки); службово-виробничі будівлі; автомобільні під'їзди до елеватора.

Залежно від місцевих умов приймально-відправні, виставочні колії й елеватор розташовуються один відносно одного за послідовною, паралельною чи комбінованою схемами. При послідовній схемі забезпечується потоковість пересування вагонів, максимальна пропускна спроможність станції. При паралельній чи комбінованій схемі розташування елеватора і колій виникають додаткові маневрові пересування при перестановці вагонів з парку в парк.

У схемі пункту, наведеній на рис. 3.9, маршрути з зерном чи передаточні поїзди з сортувальної станції приймаються на приймально-відправні колії 1 і 2, звідки маневровим локомотивом вагони ставляться на колії 5 і 6. Вагони під час вивантаження пересувають з колій 5 і 6 на колії

5a і 6a електрошпилями. Розвантажують вагони в закритих приміщеннях, обладнаних приймальними зсипними ларями для зерна. Під ларями рухаються транспортерні стрічки, що подають зерно до піднімальних механізмів (норій), які знаходяться у вежі елеватора. Порожні вагони з колій 5a і 6a пересувають також за допомогою електрошпиля на колії накопичення порожніх вагонів 7-10, звідки забирають маневровим локомотивом по ходовій колії.

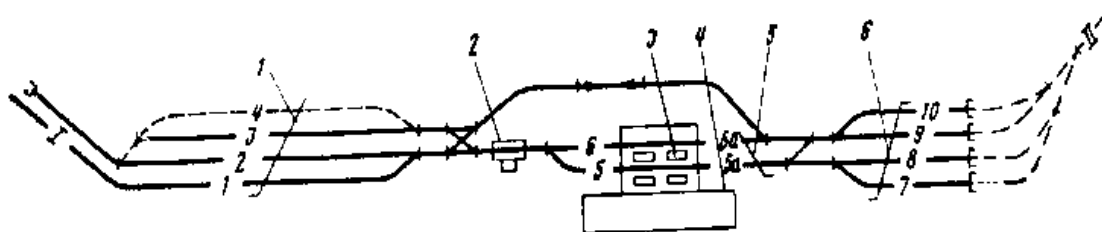


Рис. 3.9. Пункт, що обслуговує зерновий елеватор:

- 1 – приймально-відправний парк; 2 – ваги; 3 – приймальні ларі;  
4 – елеватор; 5 – розвантажувальні колії; 6 – парк для накопичення порожніх вагонів; 7 – ходова колія

### 3.4.8. Спеціалізовані вантажні станції для нафтопродуктів

*Техніко-експлуатаційна характеристика спеціалізованих вантажних станцій для нафтопродуктів*

Станції, що обслуговують нафтоперевезення, виконують такі операції: обслуговування вантажного руху (приймання передавальних поїздів з порожніми і відправлення їх з навантаженими цистернами на магістральну мережу); подача і забирання вагонів від фронтів, що виконують злив чи налив нафтопродуктів; підготовка цистерн під налив.

Залежно від характеру роботи станції, що обслуговують нафтоперевезення, поділяють на три категорії: нафтоналивні; нафтозливні; промивально-пропарювальні (підготовка цистерн під налив).

Нафтоналивні і нафтозливні станції розміщуються в пунктах видобутку, переливу рідких вантажів із трубопровідного транспорту чи судів у залізничні вагони, у районах розташування нафтоперегінних заводів.

*На нафтоналивних і нафтозливних станціях є пристрої для вантажного руху, проведення вантажних операцій, збереження і транспортування нафтопродуктів. Пристрої для вантажного руху включають колії для приймання з мережі порожніх і відправлення навантажених цистерн, сортування цистерн для подачі під налив певного роду нафтопродуктів, формування поїздів на мережу, витяжних, ходових, сполучних і виставочних. Вантажні операції виконуються на коліях біля*

наливних чи зливних естакад, куди зі спеціальних резервуарів за допомогою насосних установок подається нафта (по трубопроводу).

**Промивально-пропарювальні станції мають** приймально-відправні, сортувальні і витяжні колії, а також ремонтні і спеціальні колії, що обслуговують основні виробничі цехи з обробки цистерн; депо промивання, пропарювання і ремонту цистерн, естакаду для очищення цистерн і пункт очищення спеціальних цистерн; складські приміщення для збереження нафторозчинників, вугілля і спеціальних продуктів.

Тип (схема) станції, що обслуговує нафтоперевезення, визначається місцевими умовами, рельєфом, санітарними вимогами, нормами протипожежної безпеки і відповідним техніко-економічним обґрунтуванням. Можливо послідовне розміщення приймально-відправного парку станції, промивально-пропарювальної станції і пункту наливу чи комбіноване, коли промивна станція чи пункт наливу розміщується паралельно основним паркам станції (з дотриманням розриву не менше 30 м до колій станції з маневровим рухом і не менше 50 м до колій, по яких ідуть організовані поїзди). Паралельне розташування всіх пристроїв практично не використовується, тому що потрібна дуже широка площадка і виникає багато зайвих перестановок вагонів.

На рис. 3.10 наведена схема з паралельним розташуванням промивально-пропарювальної станції і послідовним пункту наливу.

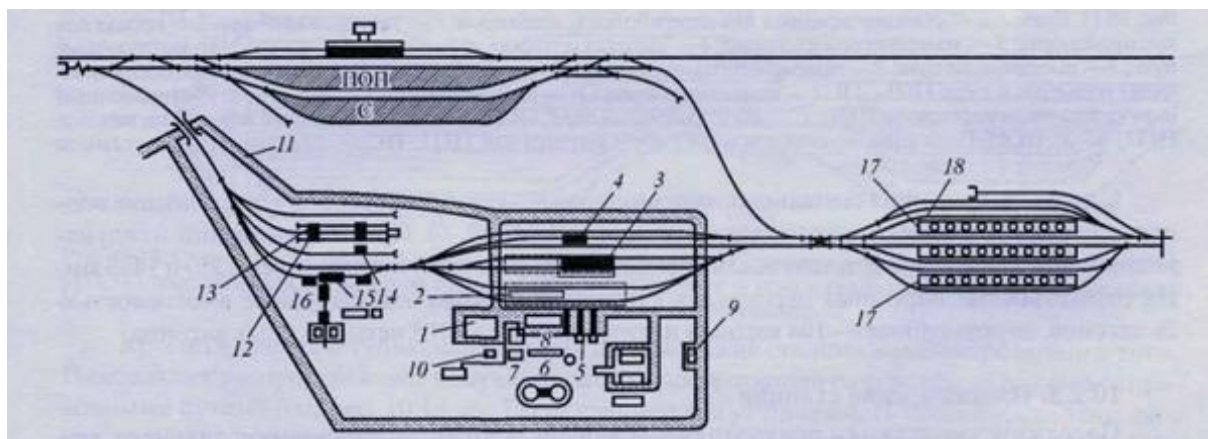


Рис. 3.10. Схема комбінованого розташування станції, пункту наливу і промивально-пропарювальної станції:

- 1 – виробничо-побутовий корпус; 2 – депо пропарювання цистерн;
- 3 – відкрита естакада обробки цистерн; 4 – ангар зовнішньої обмивки цистерн; 5 – проміжний резервуар для темних нафтопродуктів;
- 6 – нафтовловлювач; 7 – проміжний резервуар для води; 8 – насосна станція; 9 – пожежне депо; 10 – трансформаторна підстанція;
- 11 – приміщення машиніста; 12 – бітумосховище; 13 – платформа;
- 14 – наливний колонка для бітуму; 15 – насосна; 16 – естакада для підігріву цистерн; 17 – наливні естакади

Порожні состави, що прибувають, приймаються на колії приймально-відправного парку. Чисті цистерни можуть бути після технічного огляду подані відразу на колії пункту наливу. Цистерни, що вимагають очищення і промивання, підбирають на сортувальних коліях у групи і через витяжну і з'єднувальну колії подають на відповідні колії промивально-пропарювальної станції. Очищені і промиті цистерни виставляють на колію і після накопичення групи цистерн подають на пункт наливу. Налиті цистерни прибирають на колії станції, де формують маршрути.

### 3.4.9. Схема спеціалізованої вантажної станції з переробки вугілля

*Техніко-експлуатаційна характеристика спеціалізованих вантажних станцій для вугілля*

*Пункти навантаження вугілля (руди) із шахт (рис. 3.11)*

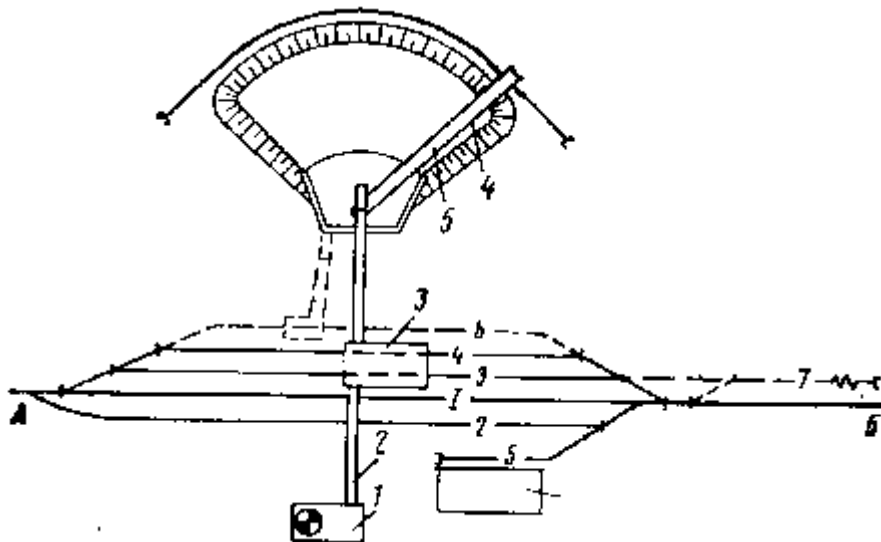


Рис. 3.11. Пункт навантаження вугілля з шахти:

- 1 – будівля блоку головного стовбура шахти; 2 – галерея; 3 – бункери;  
4 – запасний склад вугілля; 5 – склад кріпильного лісу

Для навантаження у вагони вугілля і руди, що відвантажуються в місцях їхнього видобутку, **застосовують два способи навантаження:** бункерний і безбункерний. При бункерному способі вантаж попередньо накопичується в бункерах, ємність яких звичайно складає 40-50 % добового навантаження; крім того, улаштовується запасний склад, куди направляють вантаж при заповненні бункерів і затримках у подачі вагонів. При безбункерному способі корисні копалини вантажаться під час роботи шахти безпосередньо у вагони з транспортуючих пристроїв безупинним потоком за допомогою навантажувального конвеєра і системи

навантажувальних жолобів. При цьому способі відпадає потреба в бункерах, зменшується трудомісткість робіт з навантаження і можна обійтися без запасних складів, якщо чітко забезпечувати своєчасну подачу порожніх вагонів.

### **3.4.10. Внутрішні перевантажувальні станції**

*Техніко-експлуатаційна характеристика внутрішніх перевантажувальних станцій*

*Перевантажувальні операції залежно від роду вантажу й обсягу перевантаження виконуються на таких пристроях: зближені колії, криті і відкриті високі платформи, низькі площадки (бетонні, асфальтовані чи бруковані), обладнані кранами, конвеєрами та іншими механізмами, підвищені колії, бункерні і безбункерні естакади, вагоноперекидачі, перевантажувальні платформи для колісних вантажів і самохідних машин, криті склади. У необхідних випадках споруджують пристрої для перевантаження наливних вантажів, габаритні ворота, ваги та ін.*

*Перевантажувальні станції споруджуються на стику залізниць різної колії (1520, 1435, 1000 чи 750 мм) і призначаються для перевантаження вантажів з вагонів однієї колії у вагони іншої колії.*

*Перевантажувальні станції поділяються на прикордонні (митні) перевантажувальні станції на стиках залізниць суміжних країн колії 1520 і 1435 мм; внутрішні, що влаштовуються усередині країни в пунктах перевантаження вантажів з вагонів колії 1000 і 750 мм у вагони колії 1520 мм і навпаки.*

*Перевантажувальні станції забезпечують на залізницях кожної колії приймання і відправлення поїздів; технічні операції з пасажирськими і вантажними поїздами, а також пасажирські операції відповідно до класифікації станції (проміжна, дільнична тощо); розформування поїздів; формування передач по пунктах навантаження-вивантаження; екіпірування, а в необхідних випадках технічне обслуговування і ремонт поїзних і маневрових локомотивів; проведення вантажних і комерційних операцій, пов'язаних в основному з перевантаженням вантажів з вагонів однієї колії у вагони іншої; сортування, збереження, зважування, оформлення перевізних документів, навантаження і вивантаження місцевих вантажів; в окремих випадках перестановку колісних пар і митні операції.*

*З цією метою на перевантажувальних станціях розміщують приймально-відправні і сортувальні колії (парки) різної ширини колії; спеціалізовані пристрої для перевантаження вантажів; вокзал, платформи і перонні колії для пересадки пасажирів і пристрої для зміни візків у вагонів прямого безпересадочного сполучення, обладнані домкратами для піднімання кузовів вагонів; пристрої локомотивного і вагонного господарств.*

### 3.5. Транспортно-складські комплекси, їх призначення і технології ТСК

#### 3.5.1. Переробна спроможність вантажного фронту (складу)

Переробна спроможність вантажного фронту (складу) визначається як

$$N_{ck} = (1440 - \sum T_{пост}) m_{под} / t_{зан.ck}, \quad (3.1)$$

$$t_{зан.ck} = t_{под} + t_{уб} + t_{гр} \quad (3.2)$$

де  $t_{под}$  – час на подачу вагонів, хв;

$t_{уб}$  – час на забирання вагонів, хв;

$t_{гр}$  – час на виконання вантажної операції;

$\sum T_{пост}$  – технологічні перерви в роботі фронту (складу), хв;

$m_{под}$  – кількість вагонів у подачі.

#### 3.5.2. Визначення потрібних складських площ і габаритних розмірів складів

Площа  $f_{ск}$ , м<sup>2</sup>, потрібна для зберігання вантажів, що прибувають або відправляються з ТСК, може бути визначена за питомим навантаженням як

$$f_{ск} = \frac{\alpha \times Q_p^{ск} \times t_3 \times B \times (1 - \varepsilon)}{365 \times P} \quad (3.3)$$

або

$$f_{ск} = \frac{Q_d^{ск} \times t_3 \times B \times (1 - \varepsilon)}{P}, \quad (3.4)$$

де  $Q_p^{ск}$  – річний вантажооборот ТСК за розглядуваним вантажем, т;

$Q_d^{ск}$  – розрахунковий добовий вантажооборот ТСК за розглядуваним вантажем, дорівнює  $v \times Q_d$ , т/доба;

$v$  – питома вага вантажопотоку, який надходить або відправляється зі складу ТСК;

$t_3$  – розрахунковий термін зберігання вантажу у складі, доба;

$B$  – коефіцієнт, який ураховує додаткову площу на проходи, проїзди для вантажно-розвантажувальних машин та автомобілів, місця для встановлення ваг, приміщення прийомоздавачів;

$\varepsilon$  – коефіцієнт, який ураховує прямий варіант перевантаження (рекомендовано приймати 0,10...0,20);

$P$  – розрахункова маса вантажу на одиницю площі складу, т/м<sup>2</sup>.



Для конкретних вантажів потрібна складська площа може бути визначена також методом елементарних площадок.

Передбачають спеціалізовані об'єднані склади для зберігання вантажів, що прибувають і відправляються. Окрім того, однорідні вантажі при незначному їх вантажообороті переробляться на одному складі.

Для штучних вантажів, які потребують закритого зберігання (дрібні відправки, крупи, борошно, цукор, холодильники), проектують одноповерхові ангарні склади з внутрішнім розташуванням навантажувально-вивантажувальних колій, обладнані пристроями пожежної і вартової сигналізації. Кількість колій і платформ у багатопрогонних складах відповідає характеру і розмірам виконуваних операцій. Для цементу, гіпсу і вапна треба передбачити однопрогонний критий склад із зовнішнім розташуванням залізничних колій.

Для вивантаження вугілля та нерудних (мінерально-будівельних) матеріалів проектують підвищені колії, які розташовують з урахуванням напрямку переважаючих вітрів у даному районі на довжині не менше 50 м від складів тарно-штучних вантажів і контейнерного пункту. Постійні склади для навантаження вантажів розташовують не ближче 300 м від службових і житлових будівель.

На ТСК (вантажному районі) передбачають навантажувально-вивантажувальні колії і платформи з під'їздами до них для безпосереднього перевантаження вантажів з вагонів на автомобілі та навпаки.

Розрахункову довжину складу  $L_{СК}^p$ , м, визначають як

$$F_{СК}^p = F_{СК} / B_{СК}^p, \quad (3.5)$$

де  $F_{СК}$  – прийнята (після об'єднання) площа складу, м<sup>2</sup>;

$B_{СК}^p$  – розрахункова ширина складу, м.

Будівельна довжина складу  $L_{СК}$ , м, повинна бути не менше розрахункової довжини навантажувально-розвантажувального фронту як з боку залізниці  $L_{ф}^z$ , так і з боку автотранспорту  $L_{ф}^a$ .

У свою чергу

$$L_{ф}^z = \frac{\sum U_{д}^{СК} \times l_{в}}{K_{под}} \quad (3.6)$$

$$L_{ф}^a = \frac{\sum Q_{д}^{СК} \times l_a \times t_a}{T_a \times q_a} \quad (3.7)$$

де  $\Sigma U_{\text{Д}}^{\text{СК}}$  – кількість вагонів, які проходять вантажні операції у даному складі за розрахункову добу;

$l_{\text{В}}$  – довжина вагона, м;

$K_{\text{ПОД}}$  – кількість подач вагонів до даного складу за добу;

$l_{\text{а}}$  – фронт, потрібний для стоянки автомобіля біля складу, м;

$t_{\text{а}}$  – середня тривалість завантаження або розвантаження автомобіля, год (приймається 0,1...0,5 год залежно від марки автомобіля, роду вантажу та способу завантаження-розвантаження);

$T_{\text{а}}$  – середня тривалість роботи автотранспорту впродовж доби, год;

$q_{\text{а}}$  – середнє завантаження автомобіля, т,

$$q_{\text{а}} = y_{\text{а}} \times g_{\text{а}},$$

де  $y_{\text{а}}$  – коефіцієнт використання автомобіля за вантажопідйомністю (приймається 0,6...1,0 залежно від роду вантажу та способу його перевезення);

$g_{\text{а}}$  – вантажопідйомність автомобіля, т.

Мінімальна кількість подач

$$K_{\text{ПОД}} = \frac{24 - T_{\text{пер}}}{t_{\text{НВ}} + t_{\text{ПЗ}}}, \quad (3.8)$$

де  $T_{\text{пер}}$  – тривалість перерв у роботі складу, яка дорівнює 0,5...2,0 год;

$t_{\text{НВ}}$  – тривалість навантаження або вивантаження всієї групи одночасно поданих вагонів, год;

$t_{\text{ПЗ}}$  – час на подачу, розставляння, збирання та забирання групи вагонів, год;

$\Sigma Q_{\text{Д}}^{\text{СК}}$  – розрахунковий добовий вантажооборот об'єднаного складу, т

### 3.5.3. Вибір типів вантажно-розвантажувальних машин, розрахунок їх потрібної кількості

Потрібну кількість вантажно-розвантажувальних машин визначають як

$$n_{\text{М}} = \frac{\Sigma Q_{\text{Д}}^{\text{СК}} \times (2 - \varepsilon)}{n_{\text{е}} \times (T - K_{\text{ПОД}} \times t_{\text{ПЗ}})}, \quad (3.9)$$

де  $z$  – кількість вантажних операцій, які виконуються з кожною тонною вантажу при складському варіанті робіт;

$n_e$  – експлуатаційна продуктивність машини

$$n_e = \frac{Q_{3M}}{7 \times K_0}, \quad (3.10)$$

де  $Q_{3M}$  – змінна норма виробітку навантажувально-розвантажувальної машини, т;

$7$  – розрахункова тривалість зміни, год;

$K_0$  – коефіцієнт тривалості роботи складу протягом доби.

Розрахункова продуктивність машини  $P$ , т/год, періодичної дії визначається за формулою

$$P = n K_p q, \quad (3.11)$$

де  $K_p$  – коефіцієнт використання машини за вантажопідйомністю;

$n$  – кількість зроблених за годину циклів;

$q$  – кількість вантажу, перероблюваного машиною за один цикл, т.

Під повним циклом слід розуміти операції, які машині необхідно виконати при переміщенні матеріалу з одного місця на інше. Коли всі операції виконуються послідовно, час повного циклу визначається за формулою

$$T = t_n + t_p + E_{\text{доп.}}, \quad (3.12)$$

де  $T$  – повний цикл, год;

$t_n$  – час, потрібний для навантаження матеріалів, год;

$t_p$  – час, необхідний для розвантажування матеріалів, год;

$E_{\text{доп.}}$  – час, необхідний для виконання допоміжних робіт, год.

Для деяких машин, зайнятих на навантажувально-розвантажувальних роботах (різні види кранів та ін.), необхідно передбачити можливе сполучення руху роботи машин. Тоді повний цикл розраховується як  $T = T \cdot K$  ( $K$  – коефіцієнт сполучення руху або операцій, які приймаються для мостових кранів – 0,8, для рухомих стрілкових – 0,7).

Розрахункова продуктивність підйомно-транспортних машин, т/год, безперервної дії визначається за формулою

$$P = 3,6 \cdot r \cdot v, \quad (3.13)$$

де  $r$  – середнє навантаження, що припадає на 1 пог. м довжини завантаженої частини машини, т;

$v$  – швидкість, м/с.

При переміщенні сипких матеріалів потоком на будь-якому конвеєрі інтенсивність навантаження буде

$$r = 1000F \cdot \dot{y}, \quad (3.14)$$

де  $F$  – площа поперечного перерізу матеріалу,  $\text{м}^2$ ;  
 $\dot{y}$  – насипна вага,  $\text{т}/\text{м}^3$ .

Таким чином,

$$P = 3,6 \cdot 1000F \cdot \dot{y} \cdot v. \quad (3.15)$$

Кількість одиниць підйомно-транспортного обладнання можна визначити за формулою

$$N = QK_n/P K_v K_p, \quad (3.16)$$

де  $N$  – кількість одиниць обладнання (машин);

$P$  – розрахункова продуктивність машини,  $\text{т}/\text{год}$ ;

$K_n$  – коефіцієнт нерівномірності вантажу, що постачається на вантажний район;

$K_v$  – коефіцієнт використання машини за часом;

$K_p$  – коефіцієнт використання машини за вантажопідйомності;

$P$  – розрахункова продуктивність машин і механізмів,  $\text{т}/\text{год}$ ;

$Q$  – обсяг вантажопереробки,  $\text{т}$ .

### **3.5.4. Переробна спроможність вантажних пунктів вантажних станцій за засобами механізації і ємністю (площею) складу**

Розрахунок за засобами механізації для всіх вантажів, крім контейнерів, ваг/доба,

$$P_m = \frac{Z_m \cdot Q_{cm} \cdot v_{cm} \cdot \beta_n}{P_{cn} \cdot (2 - a_n)}, \quad (3.17)$$

де  $\beta_n$  – коефіцієнт, що враховує перерви в роботі вантажного фронту під час подач, забирання, перестановки вагонів ( $\beta_n = 0,85 - 0,90$ ).

Розрахунок за площею (ємністю) складу для всіх вантажів, крім контейнерів, ваг/доба,

$$P_{ckm} = \frac{F_{скл} \cdot H}{T_{xp}(1 - a_n)P_{ст} \cdot K_{дон}}, \quad (3.18)$$

де  $P_{ст}$  – статичне навантаження вагона,  $\text{т}$ ;

$F_{\text{скл}}$  – площа складу,  $\text{м}^2$ ;  
 $H$  – навантаження на  $1 \text{ м}^2$  площини складу,  $\text{т}/\text{м}^2$   
 $T_{\text{хр}}$  – термін збереження вантажів на складі, доба;  
 $K_{\text{доп}}$  – коефіцієнт, що враховує додаткову площу складу, необхідну для проходів і проїздів.

Після розрахунків  $\Pi_{\text{м}}$  і  $\Pi_{\text{скл}}$  приймається менше значення. Воно порівнюється з необхідною переробною спроможністю.

Норма часу на вантажні операції для групи вагонів, поданих під навантаження або розвантаження, год,

$$t_{\text{в}}(\text{в}) = \frac{m \cdot P}{z \cdot Q_{\text{час}}}, \quad (3.19)$$

де  $m_{\text{под}}$  – кількість вагонів у подачі, визначається в результаті ділення добового розвантаження або навантаження у вагонах на кількість подач до фронту. Кількість подач можна визначити діленням добового об'єму розвантаження або навантаження на довжину фронту подачі (навантаження);

$Q_{\text{час}}$  – часова норма виробітку одного механізму,

$$Q_{\text{час}} = \frac{Q_{\text{см}}}{7}. \quad (3.20)$$

Загальна переробна спроможність вантажного району визначається як сума переробних спроможностей окремих вантажних фронтів.

### 3.5.5. Визначення коефіцієнта використання маневрових локомотивів

Коефіцієнт використання маневрових локомотивів дорівнює

$$K_{\text{мо}} = \frac{\sum MT_{\text{р}}}{\sum MT_{\text{д}}} \quad (3.21)$$

де  $\sum MT_{\text{д}}$  – локомотиво-години корисної роботи за добу;

$\sum MT_{\text{р}}$  – локомотиво-години, виділені станції за добу, визначають окремо для кожного локомотива.

Коефіцієнт використання маневрових локомотивів розраховується за формулою

$$\alpha_M = T_M / M \cdot (1440 - t_{\text{ЭК}} - t_{\text{СМ бр}}), \quad (3.22)$$

де  $T_M$  – підсумковий час роботи за добу маневрових локомотивів на станції;  
 $M$  – кількість локомотивів на станції;  
 $t_{\text{ЭК}}$  – час на екіпірування кожного локомотива, хв/доба;  
 $t_{\text{СМ бр}}$  – тривалість зміни бригад, хв.

### 3.5.6. Типи і характеристика ТСК

Одним з основних пристроїв вантажних станції є транспортно-складський комплекс (рис. 3.12).

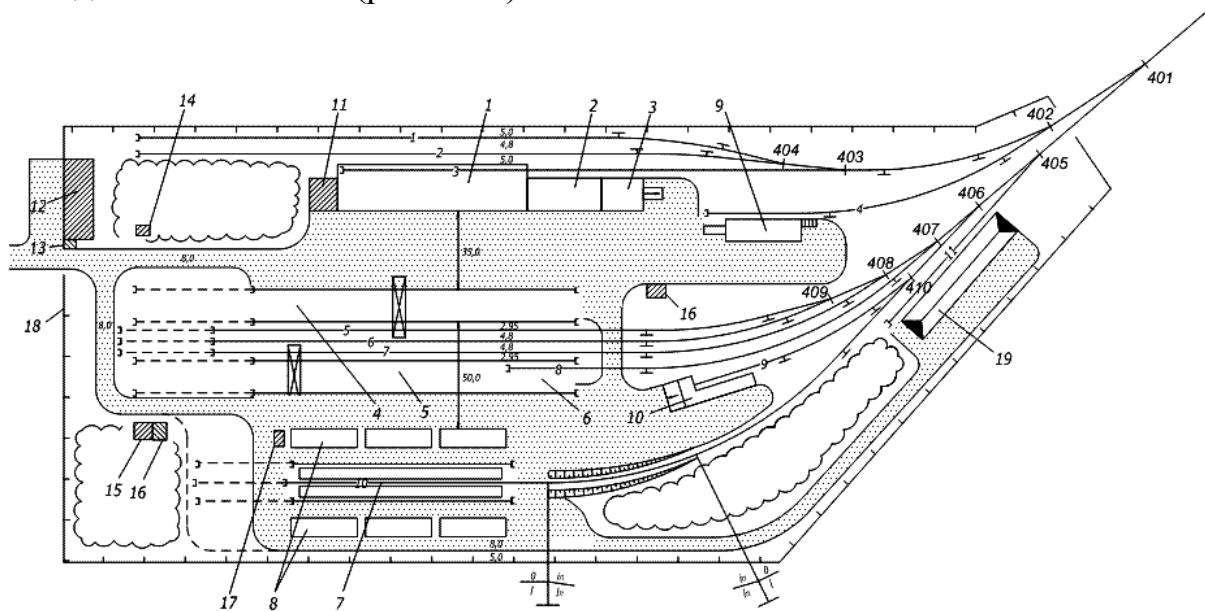


Рис. 3.12. Схема ТСК (вантажного району) тупикового типу:

- 1 – критий склад ангарного типу; 2 – крита вантажна платформа;
- 3 – відкрита вантажна платформа; 4 – контейнерна площадка; 5 – площадка для великовагових вантажів; 6 – площадка для довгомірних вантажів;
- 7 – підвищена колія (естакада); 8 – площадка для навалочних вантажів;
- 9 – крита платформа для перевантаження за прямим варіантом;
- 10 – платформа для розвантаження колісних вантажів; 11 – гараж і зарядний пункт для електронавантажувачів; 12 – адміністративно-побутовий корпус;
- 13 – контрольно-пропускний пункт; 14 – трансформаторна підстанція;
- 15 – гараж для автовантажувачів і автомобілів; 16 – приміщення для обігрівання вантажників і механізаторів; 17 – автомобільні ваги;
- 18 – огороження; 19 – склад для мінерально-будівельних матеріалів

Транспортно-складські комплекси (вантажні райони) залежно від обсягу і характеру роботи будуються *двох видів*: загального типу (неспеціалізовані), призначені для переробки кількох видів вантажів; спеціалізовані комплекси для переробки окремих вантажів

(улаштовуються звичайно у великих вузлах з декількома вантажними станціями). Бувають поперечного типу з одним маневровим районом, поперечного типу з двома маневровими районами, послідовного типу. Транспортно-складські комплекси мають:

- колійний розвиток – навантажувально-розвантажувальні, виставочні і з'єднувальні колії;
- складські і службово-технічні будівлі;
- засоби механізації, зв'язку і СЦБ;
- пристрої освітлення, електропостачання та інше устаткування, необхідне для виконання робіт.

*Транспортно-складські комплекси будують тупикового, наскрізного чи комбінованого типів.*

Розташування транспортно-складського комплексу на станції має забезпечувати:

- зручне сполучення з найближчими населеними пунктами, промисловими і сільськогосподарськими підприємствами;
- вільний під'їзд транспортних засобів до складських приміщень з найменшою кількістю перетинань залізничних колій;
- зручні стоянки транспортних засобів на території вантажного району при виконанні операцій з огляду, приймання, навантаження і вивантаження вантажів (у т. ч. в нічний час), а також в очікуванні в'їзду на територію ТСК перед контрольно-пропускним пунктом;
- виконання вимог діючих санітарних норм і правил;
- охорону навколишнього природного середовища та норм екологічної безпеки.

Територія ТСК має бути огорожена й обладнана охоронною сигналізацією по всьому периметру огороження, протипожежними засобами, зв'язком, освітленням і мати водовідвідні споруди, які забезпечують відведення і очищення поверхневих вод з території ТСК; автомобільні дороги і вантажно-розвантажувальні майданчики повинні мати тверде покриття.

### **3.5.7. Основні пристрої транспортно-складських комплексів загального користування, сучасні технічні засоби і технології**

ТСК загального типу, що переробляють вантажі кількох видів, *проектують з урахуванням концентрації однорідних операцій в окремих спеціалізованих районах*, що обслуговуються однаковими чи однотипними вантажно-розвантажувальними машинами. Найчастіше виділяють окремі навантажувально-розвантажувальні місця чи спеціалізовані райони для нерудних вантажів, контейнерів, великовагових вантажів, лісоматеріалів, мінерально-будівельних матеріалів, вугілля. Склади, площадки і колії розміщують на ТСК компактно для зайняття меншої території і скорочення

пробігів автомобілів з урахуванням забезпечення при цьому вільного під'їзду автомобілів до складів.

*На ТСК загального типу влаштовують* криті склади для тарних і штучних вантажів, дрібних відправок; термінали для контейнерів, великовагових вантажів, лісоматеріалів, мінерально-будівельних матеріалів і вугілля; пристрої для безпосереднього перевантаження за прямим варіантом з вагонів на автотранспорт і навпаки; платформи для колісних вантажів і самохідних одиниць; центри оформлення перевезень вантажів та інші допоміжні будівлі і приміщення; зарядні пункти для акумуляторних навантажувачів, ремонтні майстерні, склади пального і мастильних матеріалів.

### **3.5.8. Технологія і пристрої для переробки тарних вантажів**

Для тарних і штучних вантажів, що вимагають зберігання у критих складах, проектується одноповерхові криті склади з внутрішнім чи зовнішнім розташуванням вантажно-розвантажувальних колій (рис. 3.13). Криті склади оснащуються засобами механізації для виконання навантажувально-розвантажувальних і складських операцій - дизельними або електричними навантажувачами, штабелерами та ін., а також пристроями пожежної й охоронної сигналізації, стелажами та огороженими місцями для підзарядження акумуляторів, які облаштовуються відповідно до вимог технічної, санітарної і протипожежної нормативної документації. Одноповерхові склади з внутрішнім розташуванням вантажно-розвантажувальних колій допускається проектувати багатосекційними. Кількість колій і платформ у багатосекційних складах повинна відповідати характеру і обсягам операцій, що виконуються. У складах передбачаються опалювальні приміщення для прийомоздавачів. Розміри критих складів, критих і відкритих вантажних платформ встановлюються проектом залежно від кількості і виду вантажу, який зберігається, прийнятих термінів зберігання, характеру операцій, що з ним виконуються, і засобів механізації та автоматизації, що застосовуються. Ширина зовнішньої рампи біля критих складів повинна забезпечувати роботу вантажно-розвантажувальних машин і має бути не менше 3 м з боку колії і не менше 1,5 м з боку під'їзду автомобільного транспорту. Зовнішня рампа може обладнуватися консольно-поворотним краном для навантаження і вивантаження автомашин. Для сортування тарних і штучних вантажів проектується спеціальні платформи. Розміри їх встановлюються залежно від обсягу вантажосортувальної роботи і засобів механізації і автоматизації.



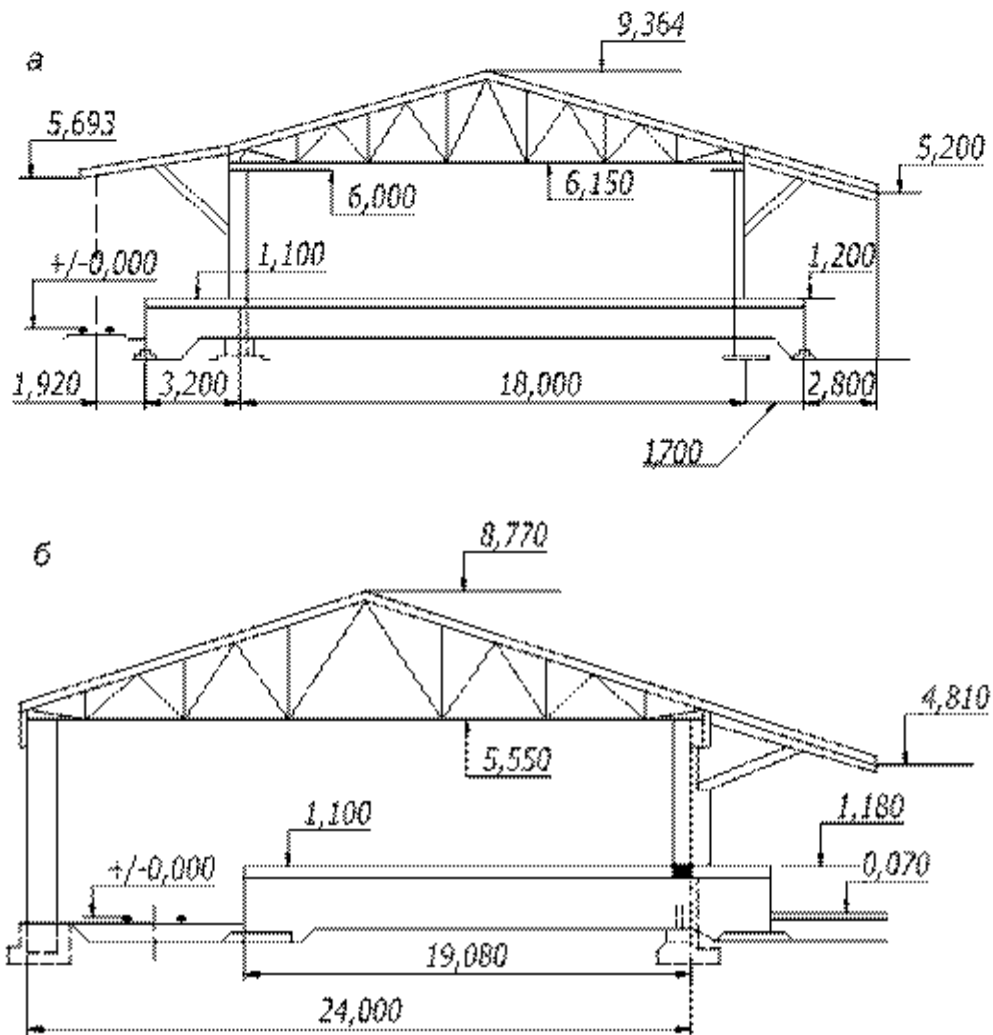


Рис. 3.13. Криті вантажні склади для тарних і штучних вантажів із зовнішнім (а) і внутрішнім (б) розміщенням колій

Склади з зовнішнім розміщенням колій проектується при обсягу роботи до 5 вагонів і довжині секції складу не більше 50 м.

Склади з внутрішнім розміщенням колій (ангарного типу) споруджуються однопрогоновими, двопрогоновими, трипрогоновими довжиною до 288 м. На рис. 3.14, а наведено варіант споруди складу ангарного типу з використанням частини довжини складу для сортування транзитних дрібних відправок.

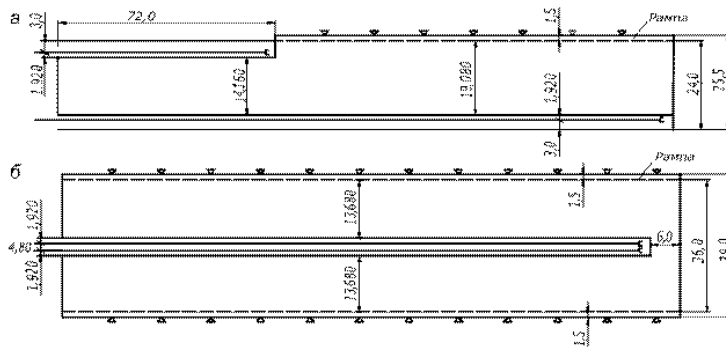


Рис. 3.14. Криті вантажні склади для тарних і штучних вантажів з внутрішнім розміщенням колій: *а* – однопрогоновий; *б* – двопрогоновий

Площі складів і відкритих вантажних площадок,  $m^2$ , можуть бути визначені окремо для вантажів після прибуття і відправлення за формулою

$$F_{ск} = \frac{Q_p \alpha t_{хр} k}{365\rho}, \quad (3.23)$$

де  $Q_p$  – розрахункові розміри прибуття або відправлення вантажів даної категорії за рік, т;

$\alpha$  – коефіцієнт нерівномірності прибуття або відправлення вантажів;

$t_{хр}$  – нормативна тривалість збереження вантажів на складах, доба;

$k$  – коефіцієнт, що враховує розміри додаткової площі на проходи для людей, проїзди для механізмів;

$\rho$  – норма навантаження вантажів на підлогу складу,  $m^2$ .

Потрібна довжина складу для кожного роду вантажу, м, визначається за формулою

$$L_{ск} = F_{ск} / b_{ск},$$

де  $b_{ск}$  – ширина складу, що використовується для розміщення вантажу, м.

Нормативні дані для визначення площин складів наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

## Нормативи збереження вантажів на ТСК

Вантаж	Тривалість збереження вантажів $t_{xp}$ , доба		Коефіцієнт на проходи і проїзди, $k$	Середнє навантаження $\rho$ , т/м <sup>2</sup>	Корисна ширина складу $b_{ск}$ , м
	до відправлення	після прибуття			
Тарні і штучні: при повагонних відправках	1,5	2,0	2,0	0,85	18,8 / 30,8
при дрібних відправках	2,0	2,5	2,0	0,40	26
у контейнерах	1,0	2,0	1,9	0,50	13,1 / 22,1 / 29,1
Великовагові	1,0	2,5	1,6	0,90	13,1 / 22,1 / 29,1
Навалочні	2,5	3,0	1,5	1,10	12,0

П р и м і т к а. Корисна ширина складів при повагонних відправках показана в чисельнику для складу шириною 24 м, у знаменнику – 36 м, при дрібних відправках – для складу шириною 36 м; для контейнерних, великовагових вантажів через дріб – площадки, оснащені козловими кранами прогоном 16, 25, 32 м; для навалочних – площадки з розвантажувальною естакадою, оснащеною козловим краном з довжиною прогону 16 м.

Довжина складів, м, повинна бути кратною 6 і не перевищувати 300 м, що забезпечується проектуванням складів з декількома прогонами. Для типових складів ангарного типу вона складає 24, 36, 72, 108, 144, 180, 216, 252 і 288 м. Довжина вантажного фронту вздовж залізничної колії визначається за формулою

$$L_{\phi} = m_{\text{сут}} l_{\text{в}} / X_{\text{п-у}}, \quad (3.24)$$

де  $m_{\text{сут}}$  – добова кількість вагонів, що подається до фронту;

$l_{\text{в}}$  – довжина фронту, що займається одним вагоном, з урахуванням проміжків при розставлянні вагонів біля дверей складу, м;

$X_{\text{п-у}}$  – кількість подач вагонів за добу.

Добова кількість вагонів, що прибуває на склад або площадку,

$$m_{\text{сут}} = Q_p / 365 q_{\text{ср}}^{\text{н}}, \quad (3.25)$$

де  $q_{\text{ср}}^{\text{н}}$  – середнє статичне навантаження вагона, т.

Оптимальна кількість подач і забирань

$$X_{\text{п-у}} = \sqrt{\frac{m_{\text{сут}} e_{\text{в-ч}} (c + 24)}{t_{\text{п-у}} e_{\text{лок-ч}}}} \quad (3.26)$$

де  $t_{\text{п-у}}$  – час на подачу і забирання вагонів, год;

$c$  – параметр накопичення вагонів;

$e_{\text{в-ч}}$  – вартість 1 вагоно-години простою вагона, грн;

$e_{\text{лок-ч}}$  – вартість 1 маневрової локомотиво-години, грн.

Ширина зовнішньої рампи біля критих складів повинна забезпечувати роботу вантажних машин і бути не менше 3 м з боку залізничної колії і не менше 1,5 м з боку під'їзду автомобільного транспорту.

Операції з тарно-пакувальними вантажами наведено на рис. 3.15, 3.16 і 3.17.



Рис. 3.15. Складські операції з пакетами автoнавантажувачем



Рис. 3.16. Сучасні технології вантажних операцій у критих складах ТСК.  
Складування тарно-пакувальних вантажів на палетах і стелажах



Рис. 3.17. Розвантаження критого вагона на ТСК станції

### **3.5.9. Технологія контейнерних пунктів з переробки середньотоннажних контейнерів**

Контейнерним пунктом називається комплекс технічних засобів і споруд на залізничній станції, під'їзній колії, що прилягає до станції, у морських і річкових портах, призначений для виконання операцій з прибуття (відправлення), вантаження (розвантаження), сортування і зберігання контейнерів, з завезення (вивезення), виконання комерційних операцій і їх технічного обслуговування. Схему розміщення середньотоннажних контейнерів на площадці, оснащій двоконсольним козловим краном КДКК-10, наведено на рис. 3.18.

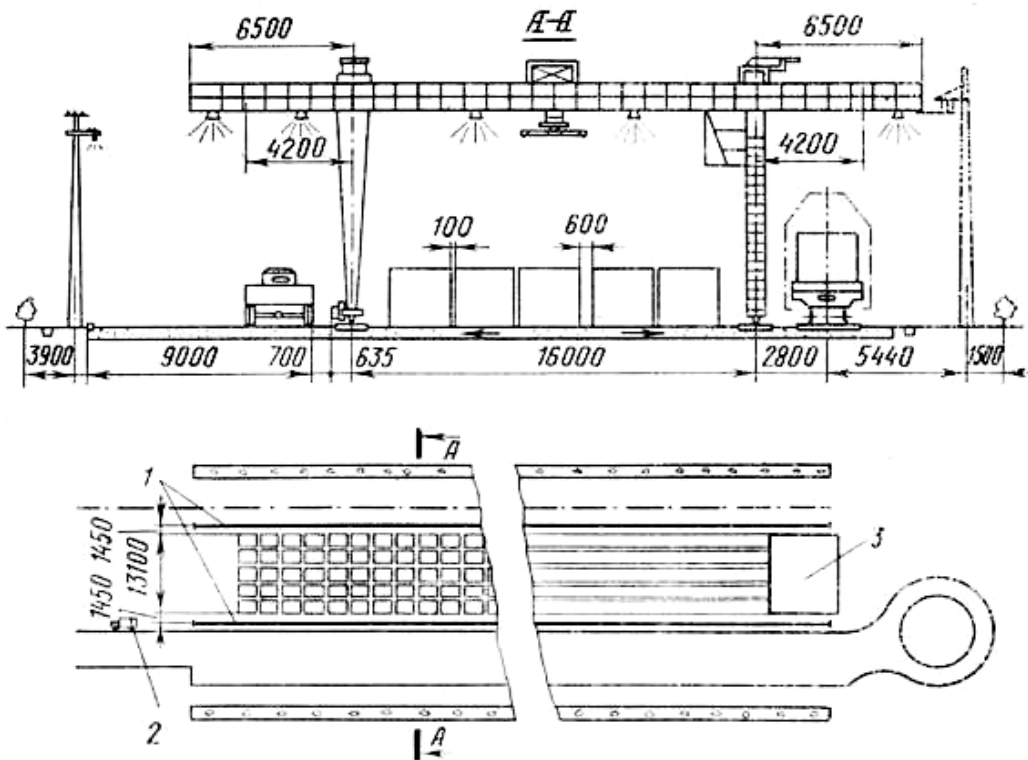


Рис. 3.18. Схема розміщення контейнерів на площадці, оснащений двоконсольним козловим краном КДКК-10: 1 — підкранові колії; 2 — площадка для огляду контейнерів; 3 — площадка для поточного ремонту контейнерів

Залежно від виду виконуваних вантажних операцій контейнерні пункти (КП) поділяються:

- на вантажні;
- вантажно-сортувальні;
- сортувальні.

На вантажних контейнерних пунктах здійснюються операції з місцевими контейнерами – оформлення перевезень, приймання і видача контейнерів з вантажами, доставка автомобілями завантажених контейнерів вантажоодержувачам, порожніх вантажовідправникам, завантажених і порожніх до станції, зберігання контейнерів, внутрішньоскладські операції.

На вантажосортувальних контейнерних пунктах, крім перелічених операцій, виконується сортування транзитних контейнерів, куди входять їх перевантаження з вагонів на вагони і проміжне зберігання контейнерів на майданчиках.

На сортувальних контейнерних пунктах відбувається лише сортування транзитних контейнерів.

У «чистому вигляді» сортувальні контейнерні пункти на залізничному транспорті відсутні.



Залежно від взаємодіючих видів транспорту контейнерні пункти умовно поділяються на залізнично-автомобільні; залізнично-водні.

Залізнично-автомобільні КП розташовуються на вантажних та інших станціях і є пунктами загального користування. Вони становлять основну частку контейнерних пунктів на залізничному транспорті.

Залізнично-водні КП розміщуються в морських і річкових портах і є переважно перевантажувальними (за прямим варіантом вагон-судно, судно-вагон або через склад).

Крім зазначених, можна назвати і строго залізничні КП, які розташовуються на під'їзних коліях підприємств, належать до пунктів незагального користування і зазвичай переробляють контейнери власного відправлення і прибуття.

Залежно від типу перероблюваних контейнерів КП поділяються на відкриті до роботи з середньотоннажними контейнерами; великотоннажними контейнерами; середньотоннажними і великотоннажними контейнерами.

За обсягами контейнеропереробки КП класифікуються як малі; середні; великі.

Великі контейнерні пункти іноді називають контейнерними терміналами.

На залізничних контейнерних пунктах виконуються такі види операцій:

- навантаження на залізничний рухомий склад;
- вивантаження з залізничного рухомого складу;
- сортування транзитних контейнерів;
- короткочасне зберігання контейнерів;
- навантаження контейнерів на автотранспорт: завантажених – для доставки вантажів вантажоодержувачам; порожніх – вантажовідправникам їхнього завантаження;
- вивантаження контейнерів з автотранспорту: завантажених – до відправки залізницею; порожніх – на короткочасне зберігання;
- технічний огляд контейнерів, визначення їх придатності під навантаження;
- комерційний огляд контейнерів: перевірка правильності накладення закруток і запірно-пломбувальних пристроїв, огляд і перевірка відбитків, контроль цілісності обшивки;
- очищення контейнерів;
- поточний ремонт контейнерів;
- оформлення вантажних перевізних документів;
- оформлення транспортно-експедиторських документів, виконання транспортних послуг;
- інформація вантажоодержувачам і вантажовідправникам про місце перебування контейнерів з вантажами.

Усі КП обладнуються системами космічного технологічного зв'язку GPS, автоматизованими системами управління.

Завантаження контейнерів на рухомий склад залізничного і автомобільного транспорту й вивантаження з нього здійснюються козовими кранами, автонавантажувачами, складськими контейнерними перевантажувачами, автоконтейнеровозами. Ними ж виконуються внутрішньоскладські роботи з контейнерами на терміналі, включаючи їх штабелювання. Для переміщення контейнерів поза межі даної зони використовуються тягачі з причепами.

### **3.5.10. Технологія переробки великотоннажних контейнерів**

На пунктах переробки великотоннажних контейнерів встановлюються електрокозові крани 25 і 32 м вантажопідйомністю на спредері 24,0 і 30,5 т. В умовах застосування АСУ повинен забезпечуватися зв'язок крана з ЕОМ. При значних обсягах великотоннажного контейнеропотоку, а також організації контейнерних терміналів доцільним є використання більш продуктивної вантажно-розвантажувальної техніки - спеціалізованих автонавантажувачів тощо з обов'язковою організацією пунктів їх технічного обслуговування. Необхідно передбачати приміщення для розташування засобів обчислювальної техніки автоматизованої системи управління контейнерним пунктом (АСУ КП). Робочі місця прийомоздавачів контейнерного пункту повинні знаходитись в утеплених приміщеннях, у яких обладнуються відеотермінали. Довжина контейнерних майданчиків встановлюється відповідно до необхідної місткості майданчика, яка визначається на підставі розрахункових нормативів і місцевих умов роботи (співвідношення між кількістю місцевих і транзитних контейнерів, нерівномірність завезення і вивезення контейнерів автотранспортом, частки контейнерів, які перевантажуються без зберігання на майданчику та ін.).

Схему майданчика великотоннажних контейнерів з козовим контейнероперевантажувачем вантажопідйомністю 40 т і прогоном 25 м наведено на рис. 3.19.

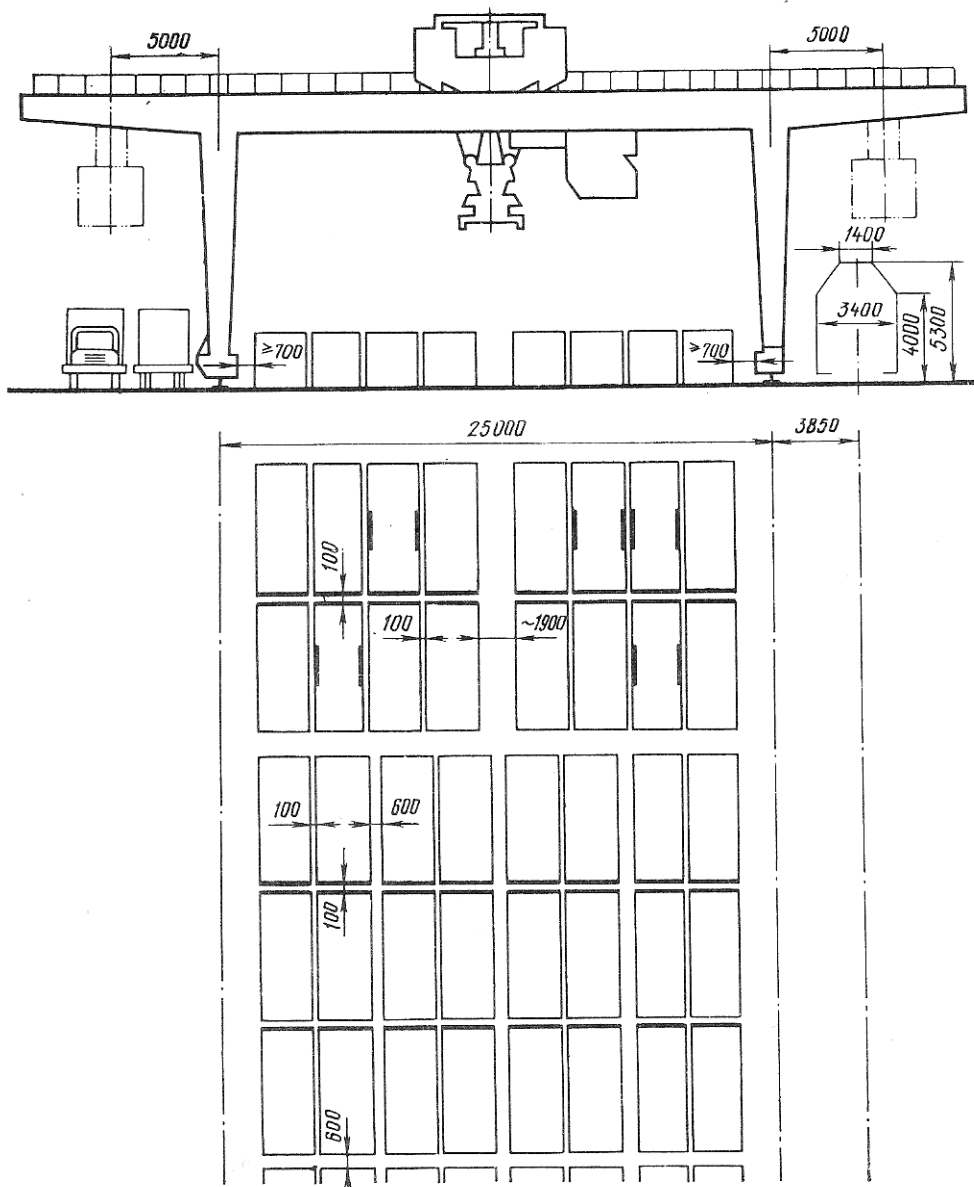


Рис. 3.19. Майданчик великотоннажних контейнерів з козловим контейнероперевантажувачем вантажопідйомністю 40 т і прогоном 25 м

Контейнерний майданчик поділяється на сектори. Кожен сектор є групою контейнеро-місць, у якій відстані (зазори) між контейнерами становлять 100...200 мм. Між секторами створюються проходи для прийомоздавачів. Кожен ряд контейнеро-місць у секторі і кожне контейнеро-місце на майданчику номерується. Ці номери є координатами останнього і служать до швидкого знаходження контейнера.

Щоб запобігти несанкціонованому відкриванню дверей, кожен сектор доцільно обладнати підвищеним бордюром, або рампами. При цьому контейнери становлять дверима назовні.

Через кожні 100 м довжини майданчика передбачаються «пожежні проїзди» шириною 10 м.

На КП необхідно передбачати місце для розміщення несправних контейнерів і відповідне облаштування для організації їхнього поточного ремонту.

Місткість майданчиків для переробки великотоннажних контейнерів повинна приблизно дорівнювати збільшеному в чотири рази розрахунковому добовому обсягу перевантаження. Допускається поетапне введення в експлуатацію об'єктів контейнерних пунктів з відповідним нарощуванням їх переробної спроможності. Для сортування транзитних середньотоннажних і великотоннажних контейнерів проектується сортувальні контейнерні пункти, а в обґрунтованих випадках – спеціалізовані станції, розраховані на приймання і обробку спеціальних контейнерних поїздів.

Для ремонту і технічного обслуговування контейнерів виходячи з вантажопотоків, забезпеченості об'єктами ремонту, трудовими ресурсами на мережі залізниць необхідно передбачати:

- депо ремонту контейнерів;
- ділянки ремонту контейнерів;
- пункти для поточного чи періодичного ремонту контейнерів.

Депо ремонту контейнерів проектується у великих залізничних вузлах і пунктах масової переробки і накопичення контейнерів. Програма депо і ділянок ремонту великотоннажних контейнерів визначається в проекті. Пункти розташування депо ремонту контейнерів вибираються так, щоб сумарні витрати з перевезення контейнерів у ремонт і з ремонту були мінімальними.

Операції з навантаження 40-футового контейнера наведено на рис. 3.20 - 3.25.



Рис. 3.20. Навантаження 40-футового контейнера навантажувачем на залізничну платформу на контейнерному терміналі ТСК



Рис. 3.21. Складування 40-футових контейнерів на ТСК (УДЦТС «Ліски»)



Рис. 3.22. Контейнерний термінал на ТСК з порталним контейнероперевантажувачем (УДЦТС «Ліски»)



Рис. 3.23. Автоматизація переробки контейнерів на контейнерному терміналі ТСК



Рис. 3.24. Централізована доставка контейнерів з ТСК одержувачам



Рис. 3.25. Розвантаження великотоннажного контейнера в одержувача вантажу автомобільним саморозвантажувачем

Прогресивною технологією вантажних операцій на ТСК є прямий варіант перевантаження «вагон-автомобіль», який досягається роботою за контактними графіками.

### 3.5.11. Визначення показників контейнерного термінала

Переробна спроможність за місткістю вантажно-розвантажувального контейнерного майданчика (у контейнерах за добу) з добовим циклом

$$N^M_{\text{скл}} = (E_{\text{скл}} + N_a) / ([1 - (T_a / T_{\text{кп}})] (1 + \varphi)) \mu, \quad (3.27)$$

де  $E_{\text{скл}}$  – експлуатаційна місткість майданчика з урахуванням ярусности штабелювання в облікових 4-тонних одиницях для середньотоннажних і в умовних 6-метрових одиницях для великотоннажних контейнерів;

$N_a$  – кількість контейнерів, що зберігаються на автомобільному рухомому складі;

$T_a$  – тривалість завезення-вивезення контейнерів автомобільним транспортом протягом доби, год;

$T_{\text{кп}}$  – тривалість роботи контейнерного пункту протягом доби, год;

$\varphi$  – коефіцієнт безпосереднього перевантаження;

$\mu$  – коефіцієнт наявності оперативної вільної ємності, необхідної для раціональної роботи вантажно-розвантажувальних машин і дотримання спеціалізації майданчика (доцільно приймати рівним 1,1 для майданчиків з одноярусними штабелювання контейнерів і 1,15 при двоярусному штабелюванні).

Переробна спроможність за місткістю вантажно-розвантажувальної площадки з тижневим циклом, становить:

- для майданчиків, де зберігаються тільки місцеві контейнери, що прибули або тільки відправляються,

$$N^M_{\text{скл}} = (E_{\text{скл}} + \sum N + N'_a) / ([3 - (T_a / T_{\text{кп}})] (1 + \varphi)) \mu; \quad (3.28)$$

- для майданчиків, де одна і та сама площа використовується для зберігання як тих що прибули, так і тих місцевих контейнерів, що відправляються,

$$N^M_{\text{скл}} = (E_{\text{скл}} + \sum N + N_a) / ([3 (T_a / T_{\text{кп}})] (1 + \varphi) + 2 (\alpha - 1)) \mu, \quad (3.29)$$

де  $\sum N$  – кількість контейнерів, що вивозяться в суботу і неділю;

$N_a$  – кількість контейнерів, що зберігаються в нічну зміну на автомобілях і автомобільних причепах (напівпричепах);

$\alpha$  – коефіцієнт внутрішньотижневої нерівномірності прибуття (відправлення) контейнерів.

Переробна спроможність за місткістю майданчика, на якому проводиться тільки сортування транзитних контейнерів при часі накопичення, що дорівнює одній добі,



$$N^{TP}_{скл} = E_{скл} / Z_M, \quad (3.30)$$

де  $Z_M$  – частка сортованих контейнерів, що вивантажуються з вагонів на майданчик, для накопичення до комплекту.

Переробну спроможність за місткістю майданчика, на якому здійснюється навантаження-вивантаження і сортування контейнерів, розраховують таким чином. Спочатку за однією з вищенаведених формул визначають кількість місцевих контейнерів  $N^M_{скл}$ , яку можна переробити на майданчику за умови зберігання на ній тільки місцевого вантажу. Потім визначають кількість транзитних контейнерів  $N^{TP}_{скл}$ , які можна розсортувати за умови зберігання на майданчику тільки транзитних контейнерів. Після цього, знаючи план навантаження місцевих контейнерів  $N^M_{п}$ , розраховують можливу кількість транзитних контейнерів  $N^{DO}_{тр}$ , які можна розсортувати на цьому самому майданчику:

$$N^K_{тр} = (N^M_{скл} - N^M_{п}) (N^{TP}_{скл} / N^M_{скл}). \quad (3.31)$$

Переробна спроможність за засобами механізації контейнерного майданчика  $N^M_{мех}$ , на якому переробляються тільки місцеві контейнери, становить (контейнерів на добу):

- для майданчиків, де здійснюються дві навантажувально-розвантажувальні операції з контейнерами, що перевантажуються з установленим на майданчик (з вагона на майданчик і з майданчика на автомобіль або навпаки: з автомобіля на майданчик і з майданчика на вагон), і одна – за безпосереднього перевантаження (вагон-автомобіль),

$$N^M_{мех} = [M (T_p - T_{тих}) 60\eta_{уф}] / [(1,1\phi_M + 2 (1-\phi_M)) t^M_{ц}]; \quad (3.32)$$

- для майданчиків, де перевантажуються як ті, що прибули, так і ті, що відправляються, контейнери, тобто здійснюються чотири вантажно-розвантажувальні операції з контейнерами, що перевантажуються через майданчик, і дві при безпосередньому перевантаженні:

$$N^M_{мех} = [M(T_p - T_{тих}) 60\eta_{уф}] / [(2,2\phi_M + 4 (1-\phi_M)) t^M_{ц}], \quad (3.33)$$

де  $M$  – кількість кранів на майданчику;

$T_p$  – середньодобова тривалість роботи майданчика, год;

$T_{тих}$  – середня тривалість технологічних перерв у роботі одного крана, год;

$\eta_{уф}$  – відношення кількості облікових до кількості фізичних контейнерів, що перевантажуються для майданчиків з середньотоннажними контейнерами і відношення кількості умовних до

кількості фізичних контейнерів для майданчиків з великотоннажними контейнерами;

1,1 – коефіцієнт, встановлений Єдиними нормами виробітку і часу на вагонні, автотранспортні та складські роботи для циклів безпосереднього перевантаження (2,2 - подвоєний коефіцієнт);

$\varphi_m$  – частка місцевих контейнерів, що перевантажуються за прямим варіантом (вагон-автомобіль і автомобіль-вагон);

$t_{ц}^m$  – середня тривалість циклу роботи крана при вантаженні місцевих контейнерів, хв.

Переробна спроможність за засобами механізації контейнерного майданчика, на якому обслуговуються транзитні контейнери,

$$N_{мех}^{TP} = [M (T_p - T_{тих}) 60 \eta_{уф}] / [(2 \cdot z + 1,2 \varphi_{вв} + 0,4 \Omega) t_{ц}^3] \quad (3.34)$$

де  $z$  – частка транзитних контейнерів, що вивантажуються на майданчик під накопичення;

1,2 і 0,4 – коефіцієнти, встановлені Єдиними нормами виробітку і часу на вагонні, автотранспортні та складські навантажувально-розвантажувальні роботи;

$\varphi_{вв}$  – частка транзитних контейнерів, що перевантажуються з вагона у вагон;

$\Omega$  – частка транзитних контейнерів, що залишаються на вагонах у якості «ядра»;

$t_{ц}^3$  – середня тривалість циклу роботи крана при сортуванні транзитних контейнерів, хв.

Для того щоб у «пікові» періоди роботи виключити утворення черг, необхідно мати резерв у розмірі 15-20 % переробної спроможності контейнерних майданчиків порівняно з розрахунковими значеннями, отриманими за трьома вищенаведеними формулами. Основні учасники технологічного процесу на контейнерному пункті – прийомоздавач контейнерного майданчика, який здійснює керування навантажувально-розвантажувальними операціями, контроль технічного і комерційного стану контейнерів, вантажів і вагонів, і машиніст крана, які за допомогою засобів зв'язку можуть обмінюватися оперативною інформацією.

Вивезення і завезення контейнерів зазвичай проводяться централізовано – автотранспортом експедитора, механізованої дистанції вантажно-розвантажувальних робіт, станції або транспортом одержувача (відправника). Допускається також розвантаження (завантаження) вантажів з (у) контейнери безпосередньо на майданчику з подальшим його вивезенням (завезенням) автотранспортом власника. За всіма видами виконуваних на контейнерному пункті операцій ведеться облік, складається щодобовий звіт про рух контейнерів, у якому відображуються

обсяги робіт з навантаження, розвантаження, сортування, завезення, вивезення контейнерів, з передачі їх на під'їзні колії, на інші види транспорту, на іноземні залізниці, у ремонт та ін. Дані звіту враховуються при формуванні загального звіту по залізниці, дирекції, станціях, а потім мережевого звіту, який видається користувачеві.

Контейнерні майданчики зі значним обсягом роботи, що забезпечують приймання від відправників, видачу одержувачам, а також передачу потоку контейнерів з одного виду транспорту на інший, називають контейнерними терміналами. Через кожні 100 м на контейнерному майданчику передбачено протипожежні розриви; через кожні 19 м при обладнанні мостовими кранами і 44 м при обладнанні з кранами на залізничному ходу - поперечні заїзди для автомобілів. Ширина розривів і проїздів 5 м. Схеми і технічні облаштування контейнерних майданчиків можуть бути різними залежно від обсягу переробки контейнерів і типів застосовуваних вантажно-розвантажувальних механізмів.

**Максимальна кількість контейнерів**, що перебувають на терміналі,  $K_{\text{макс}}$  визначається за формулою

$$K_{\text{макс}} = (((K_{\text{пр}} + K_{\text{від}}) + K_{\text{сорт}} \cdot \lambda) / (1 + \beta)) + K_{\text{нак}} + K_{\text{вив}}, \quad (3.35)$$

де  $K_{\text{пр}}$  — кількість контейнерів, що прибувають одночасно під вивантаження в одній подачі;

$K_{\text{від}}$  — кількість контейнерів, що відправляються одночасно;

$K_{\text{сорт}}$  — кількість транзитних контейнерів, що знаходяться одночасно на майданчику під накопиченням в одній групі платформ;

$\lambda$  — коефіцієнт добової нерівномірності;

$\beta$  — коефіцієнт, що враховує переробку контейнерів без зберігання на майданчику;

$K_{\text{нак}}$  — кількість контейнерів, що перебувають під накопиченням;

$K_{\text{вив}}$  — кількість контейнерів, які очікують на вивезення.

Оскільки контейнери на майданчику встановлюються комплектами для завантаження однієї платформи, **розмір контейнерного майданчика**  $F_{\text{пл}}$  визначається з розрахунку в комплекті зберігання контейнерів з урахуванням необхідних проходів і проїздів;

$$F_{\text{пл}} = (K_{\text{макс}} / m) \cdot f \cdot \mu, \quad (3.36)$$

де  $K_{\text{макс}}$  — максимальна кількість контейнерів, що знаходяться одночасно на майданчику;

$m$  — кількість контейнерів у комплекті;

$f$  — площа, яку займає один комплект контейнерів;

$\mu$  – коефіцієнт, що враховує проходи і проїзди залежно від типу перевантажувальної машини і спеціалізації контейнерного майданчика.

**Норма залишку контейнерів на контейнерному майданчику**  
 $K_{\text{КТЕК}}$  дорівнює добутку навантаження або вивантаження (більшої величини) на встановлену норму знаходження контейнерів під операціями і встановлюється за формулами

$$K_{\text{КТЕК}} = \Pi \cdot t_{\text{КТЕК}} \text{ при } B < \Pi, \quad (3.37)$$

$$K_{\text{КТЕК}} = B \cdot t_{\text{КТЕК}} \text{ при } B > \Pi, \quad (3.38)$$

де  $\Pi$  – навантаження, контейнер.

$B$  – вивантаження, контейнер.

Процеси переробки місцевих і транзитних контейнерів на контейнерних пунктах різні. Тому і час кожного з них складається з різних елементів. Середній час знаходження місцевого контейнера на контейнерному пункті  $t_{\text{кп}}^M$  складається з таких основних частин:

- від прибуття його залізницею на контейнерний пункт до вивезення автотранспортом  $t_{\text{пр}}$ ;

- знаходження на автомобілі  $t_a$ ;

- від завезення автотранспортом до відправлення його залізницею з контейнерного пункту  $t_{\text{від}}$ . Середній час знаходження контейнера на контейнерному майданчику дорівнюватиме

$$t_{\text{кп}}^M = (T_{\text{кп}}/x) + 24(2\alpha - 1) - T_a + 24(N_{\text{оп}}/N_c) + (N_y/N_c)t_y, \quad (3.39)$$

де  $T_{\text{кп}}$  – тривалість роботи контейнерного майданчика, год;

$x$  – кількість подач автомобілів;

$\alpha$  – коефіцієнт нерівномірності прибуття контейнерів;

$T_a$  – тривалість роботи автомобіля;

$N_{\text{оп}}$  – величина середньодобового обмінного парку контейнерів;

$N_c$  – середньодобове прибуття контейнерів;

$N_y$  – кількість контейнерів, щодо яких існує необхідність повідомлення;

$t_y$  – встановлений час повідомлення вантажоодержувачу.

### 3.5.12. Переробка металопродукції на ТСК

Для перевантаження великовагових вантажів, металопродукції рекомендується застосування кранів прогоном 16 м (рис. 3.26), якщо обсяги роботи складають менше 40 вагонів. При обсягах робіт більше 40 вагонів доцільне використання козлових кранів прогоном 32 м або мостових прогоном 25 і 32 м (рис. 3.27) із застосуванням спеціальних траверс.



Рис. 3.26. Переробка металовиробів у пакетах електрокозловим краном КДКК-10 вантажністю 10 т на ТСК



Рис. 3.27. Перевантаження великовагових вантажів на ТСК із застосуванням спеціальних траверс

Для підйомно-транспортних машин, що застосовуються на ТСК, розрізняють технічну норму продуктивності, виробничу норму виробітку і фактичний виробіток. Технічна норма вказує на проектну (транспортну) продуктивність машини при її повному завантаженні і правильній організації робіт. З удосконаленням техніки і методів організації робіт технічна норма перевіряється та підвищується.

Виробнича норма характеризує продуктивність механізму в даних конкретних експлуатаційних умовах роботи з урахуванням часу його використання та завантаження упродовж робочої зміни з переробки визначених видів матеріалів. Виходячи з виробничої норми встановлюється виробниче завдання на запланований період часу. Фактичним виробітком машини називають кількість матеріалів (т, м<sup>3</sup>, шт.), що перероблюються в середньому за годину або зміну роботи протягом установленого періоду часу.

Приклад централізованої доставки великовагових вантажів з ТСК на автомобільному причіпі наведено на рис. 3.28.



Рис. 3.28. Централізована доставка великовагових вантажів з ТСК

### **3.5.13. Технологія вивантаження навалочних вантажів**

Спеціалізовані майданчики для вивантаження навалочних вантажів, вугілля, нерудних матеріалів тощо розташовуються з урахуванням напрямку переважних вітрів у даному районі на відстані не менше 50 м від складів тарно-штучних вантажів, контейнерних пунктів і контактної мережі електрифікованих колій.

Для вивантаження вугілля, інертних мінерально-будівельних матеріалів та інших навалочних вантажів з напіввагонів на ТСК проектується розвантажувальні механізми і пристрої, що забезпечують механізоване відкривання-закривання люків напіввагонів, у т. ч. „маршрутів” із напіввагонів з новими запірними пристроями (автозамками), очищення вагонів і колій від залишків вантажів, завантаження вантажів в автомобілі, механізоване розвантаження платформ, подрібнення вантажів, що змерзлися в напіввагонах. У разі надходження під вивантаження більше 10 напіввагонів у середньому за добу підвищені колії висотою 3,0 м і більше облаштовуються електрокозловими кранами прогоном 25 і 32 м з необхідним навантажувально-розвантажувальним пристосуванням. Додатково в цьому районі передбачаються резервні площадки для складування вантажів у штабелі, які формуються ківшевіми навантажувачами і бульдозерами.

Розвантажувальна естакада для навалочних вантажів зображена на рис. 3.29.

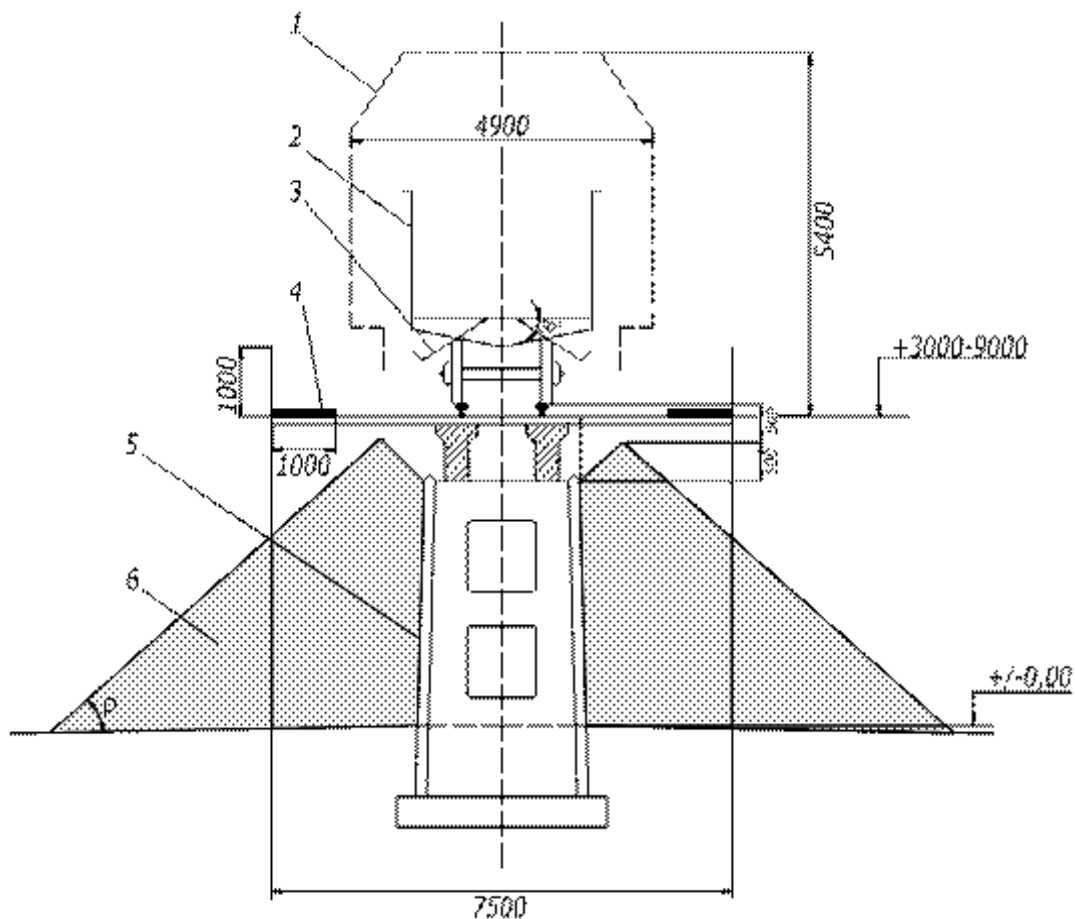


Рис. 3.29. Розвантажувальна естакада для навалочних вантажів з напіввагонів на ТСК: 1 – габарит наближення будов С; 2 – напіввагон; 3 – люк напіввагона; 4 – пішохідний місток для проходження працівників вздовж вагонів; 5 – естакада; 6 – відвал навалочних вантажів;  $p$  – кут природного укосу штабеля вантажу

Сипкі і навалочні вантажі з напіввагонів розвантажуються на підвищених коліях висотою 1,5 і 2,4 м, а при значних вантажопотоках – на розвантажувальних естакадах висотою 4 м з улаштуванням пішохідних містків вздовж вагона для проходження вантажників. Ухил підйому на підвищені колію складає 12 ‰, а на естакаду – до 20 ‰.

Корисна площа складу для навалочних вантажів, його ширина і довжина залежать від засобів механізації розвантаження та прийнятого способу складування. На рис. 3.30 наведено схему комплексу з переробки навалочних вантажів: навалочна площадка облаштована козловим двоконсольним краном і підвищеною колією, на якій виконується розвантаження навалочних вантажів із напіввагонів, штабелі вантажу укладаються в прогоні крана, навантаження на автотранспорт здійснюється моторним грейфером. Такий комплекс проектується при надходженні під розвантаження більше 10 напіввагонів за добу.

Ширина підвищеної колії  $b_{\text{шт}}$  складає 2600 мм. Ширина відвалів  $b_{\text{отв}}$  (при висоті підвищеної колії 2,4 м) приймається 3–4 м. Довжину штабеля  $l_{\text{шт}}$  можна прийняти рівною 50 м, загальну висоту штабеля  $H_{\text{шт}}$  – 5 м. Кількість штабелів  $n_{\text{шт}}$  встановлюється розрахунком.

Вагова колія і вагонні ваги проектують у районах навантаження і вивантаження навалочних і насипних вантажів при обсягах не менше 20 вагонів у добу. Колію до вагонних ваг проектують наскрізною, прямою, горизонтальною з розміщенням її паралельно витяжній колії, до якої примикає вантажний район, або паралельно з'єднувальній колії, що веде на вантажний район.

Корисна довжина вагової колії з установленням на ній електронних вагонних ваг проектується не менше 150 м, з кожного боку таких ваг улаштовується пряма ділянка довжиною не менше 50 м. При встановленні на ваговій колії механічних вагонних ваг з кожного боку від них облаштовується пряма ділянка довжиною не менше 20 м. Мінімальна корисна довжина вагової колії з механічними вагами приймається рівною 80 м.

Механічні вагонні ваги споруджують таких типів: довжиною 13,5 м з двома платформами на 100 т; довжиною 15,5 м з однією платформою на 150 т; довжиною 19,2 м з двома платформами на 200 т (табл. 3.2).



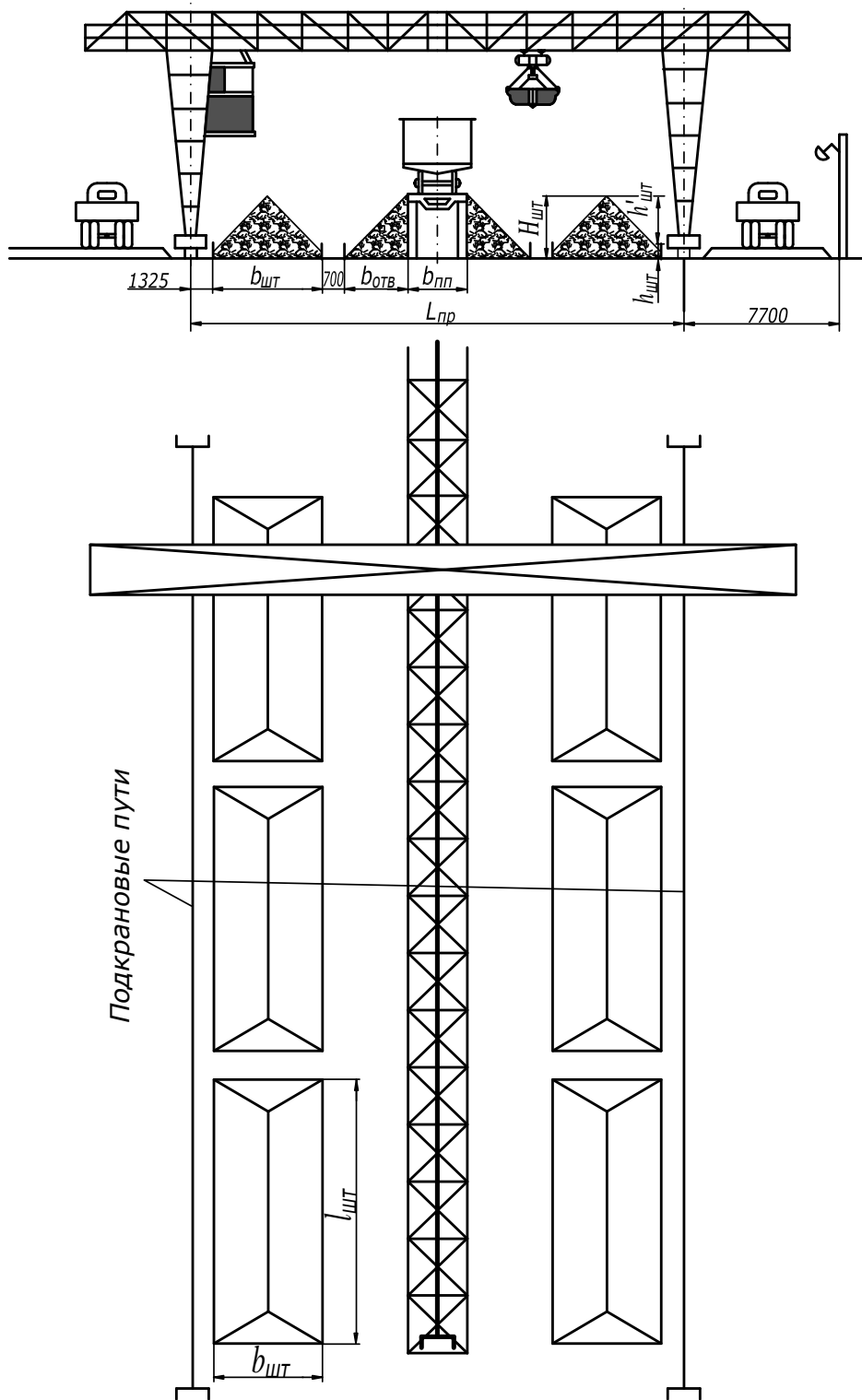


Рис. 3.30. Схема механізації переробки навалочних вантажів:  
 $b_{шт}$  – ширина штабеля вантажу в основі;  $l_{шт}$  – довжина штабеля;  
 $b_{отв}$  – ширина відвалу вантажу в підвищеній колії;  $b_{пл}$  – ширина підвищеної колії;  $h_{шт}$  – висота штабеля у основі;  $h'_{шт}$  – висота штабеля у верхній частині;  $H_{шт}$  – загальна висота штабеля;  
 $L_{пр}$  – прогін крана

## Технічна характеристика вагонних ваг

Призначення	Межа зважування, т	Загальна довжина ваг, м
Статичне зважування чотиривісних вагонів	100	13,0
	150	17,0
Статичне зважування чотири- і шестивісних вагонів	100	15,3
	150	19,3
Статичне зважування чотири-, шести- і восьмивісних вагонів	200	20,0
Динамічне (у русі) повізкове зважування чотиривісних вагонів	50	10,2

## 3.5.14. Пристрої вивантаження колісної і гусеничної техніки

Для розвантаження гусеничних і колісних машин на ТСК застосовуються спеціальні високі платформи з торцевим або комбінованим (боковим і торцевим) фронтом розвантаження (рис. 3.31). Довжина типової платформи складає 27290 або 54290 мм при обсягах навантаження відповідно до восьми вагонів за добу і більше восьми. Схили з платформ проектуються укладом 1:10.

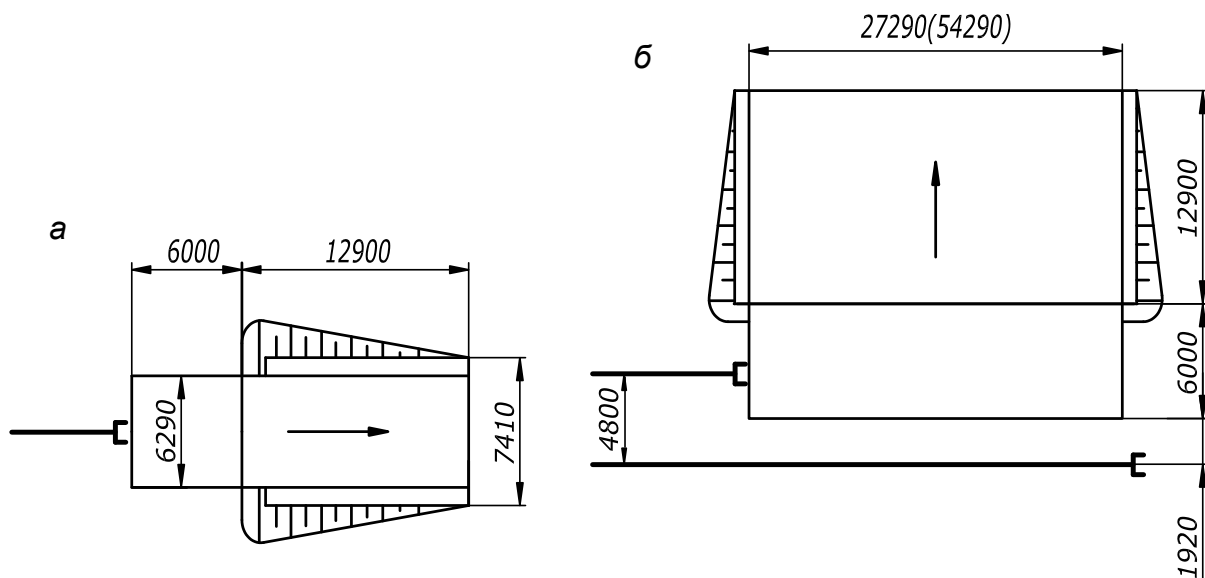


Рис. 3.31. Платформа для розвантаження колісних і гусеничних машин:  
*а* – з торцевим фронтом розвантаження; *б* – з комбінованим (торцевим і боковим) фронтом розвантаження

### 3.5.15. Пристрої для прямого варіанта перевантаження

Для вантажних операцій з тарними і штучними вантажами за прямим варіантом на ТСК проектується високі платформи з зубчатими під'їздами 7х4 м з боку під'їзду автотранспорту.

Ширина платформи з одного торця має похильний заїзд крутістю не більше 1:10 для заїзду автонавантажувачів. Довжина платформи за типовими проектами складає 38,6; 47,6; 65,6; 74,6 м при перевантаженнях за добу відповідно 8, 12, 16, 20 чотиривісних вагонів. Платформу для перевантаження вантажів за прямим варіантом «вагон – автомобіль» наведено на рис. 3.32.

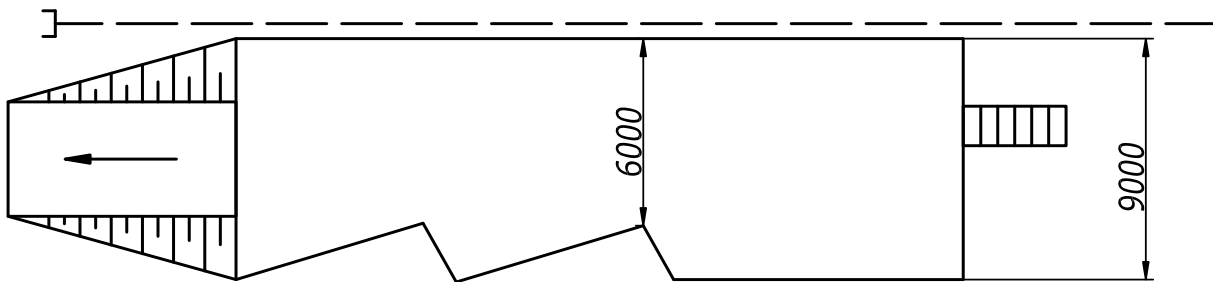


Рис. 3.32. Платформа для перевантаження вантажів за прямим варіантом «вагон – автомобіль»

### 3.5.16. Технологія навантаження автомобільних напівпричепів і причепів, автомобільних вантажних модулів на залізничні платформи при інтероперабельних перевезеннях

Існують способи навантаження автомобільних причепів на залізничну платформу за допомогою крана. Недоліком таких способів є необхідність застосування вантажного механізму великої вантажопідйомності (30-40 т), власна маса якого досягає 360 т, а значна потужність електропривода вимагає значних витрат електроенергії і палива при виконанні вантажних операцій. Крім того, потрібна висока кваліфікація обслуговуючого персоналу – машиніста крана, стропальників, або ж наявність захватних пристроїв великих габаритів і маси. Простір, що обслуговується вантажним механізмом, є зоною підвищеної небезпеки. Мають місце випадки травмування прийомоздавачів, у т. ч. летальні. Крім того, вантажний модуль повинен мати спеціальні фітинги або канати для його захоплення при завантаженні, а його конструкція повинна бути посиленою.

Широко відоме горизонтальне завантажування (накочування), яке здійснюється у двох основних варіантах. У першому варіанті вантажні модулі насувають з торцевої рампи на спеціальну залізничну платформу, де їх закріплюють ланцюгами. Недолік цього способу – відсутність

можливості виконувати вантажні операції з причепами та напівпричепами. Застосовують також залізничні вагони з поворотною платформою. Платформу повертають за допомогою електродвигуна під кутом 40-50° до перевантажувального майданчика. Потім на платформу в'їжджає автопоїзд. Після відчеплення причепа або напівпричепа тягач з'їжджає з іншого боку платформи на майданчик. Платформу повертають у початкове положення і надійно фіксують. На неповоротній частині вагона змонтовано опорно-зчипний пристрій, за допомогою якого відбувається автоматичне стопоріння і фіксація причепа або напівпричепа через шворінь.

В основу запропонованої технології поставлено завдання виконання навантаження тягачів, автопоїздів (вантажних модулів), автомобілів, причепів, напівпричепів на залізничну платформу моделей 13-9009, 13-4095, 13-9004 М шляхом нової послідовності технологічних процесів, що дозволить значно зменшити металоємність (масу) платформи, застосувати для перевезень типові платформи і зменшити «мертву вагу» платформи та в кінцевому результаті збільшити масу нетто поїзда, підвищити безпеку руху, досягти економії на створенні та побудові спеціальних конструкцій платформ і відповідно зменшити експлуатаційні витрати. Указані моделі платформ мають знижену вантажну площадку з металевою підлогою, на якій можуть встановлюватись колісні опори тягачів, автопоїздів, автомобілів, причепів і напівпричепів. Виконання цього забезпечується так: за запропонованим способом навантаження автомобільних причепів на залізничну платформу здійснюється шляхом встановлення причепів на поворотну раму з послідовною подачею їх до перевантажувального майданчика (рис. 3.33).

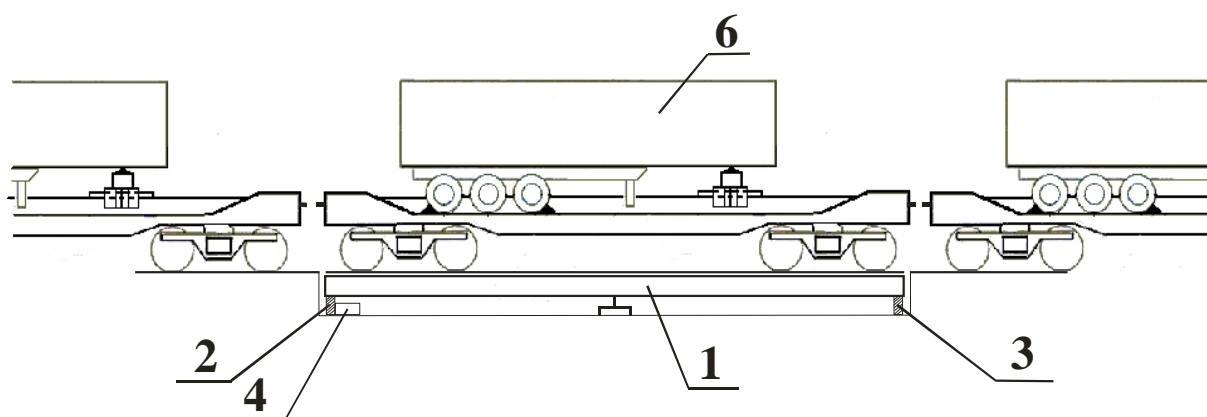


Рис. 3.33. Подача залізничних платформ на поворотний круг

Поворотну раму виконують у вигляді поворотного круга 1. Круг 1 виконують з можливістю обертання на кут 45° проти руху годинникової стрілки та у зворотному напрямку, при цьому круг 1 спирається при повертанні катками 2 на напрямні 3 та має електропривод 4 для повертання

платформи безпосередньо в котловані незначної глибини на залізничній колії 5 у точці виконання вантажних операцій з автопричепами (рис. 3.34). Для подачі (забирання) залізничних платформ на (3) поворотну раму (круг) достатньо маневрових засобів незначної потужності.

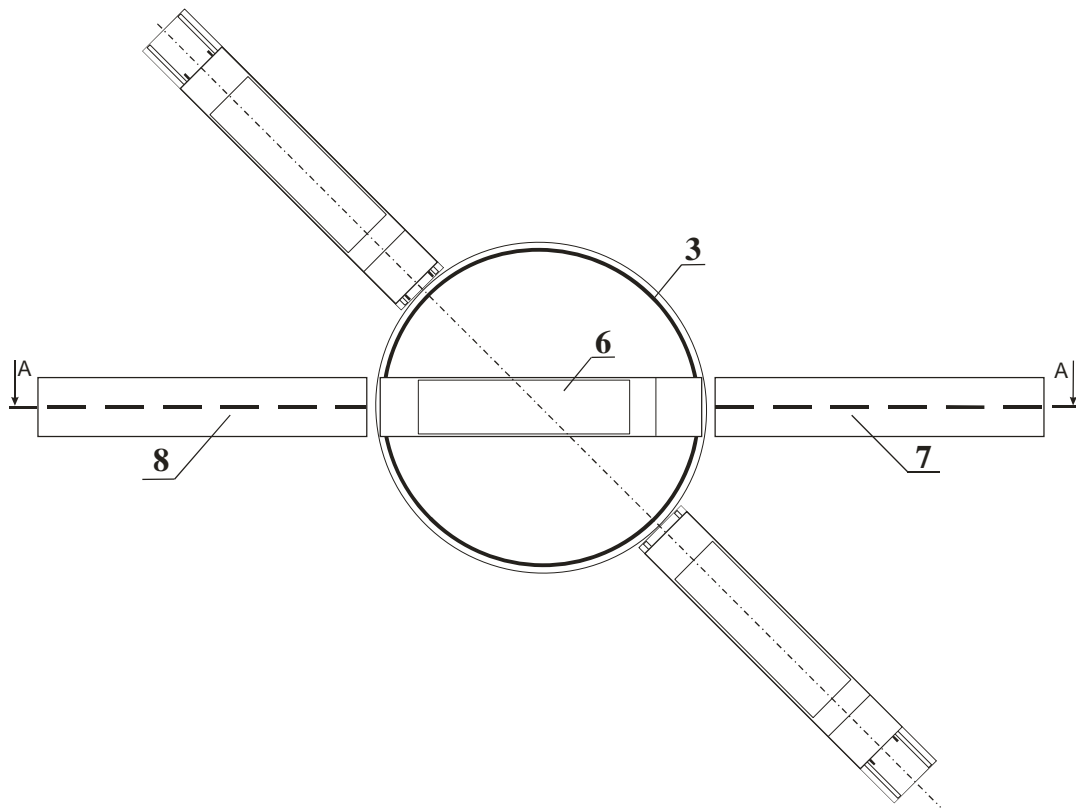


Рис. 3.34. Приклад виконання навантаження вантажних модулів на залізничні платформи

На рис. 3.35 наведено приклад виконання способу навантаження вантажних модулів на залізничні платформи в розрізі.

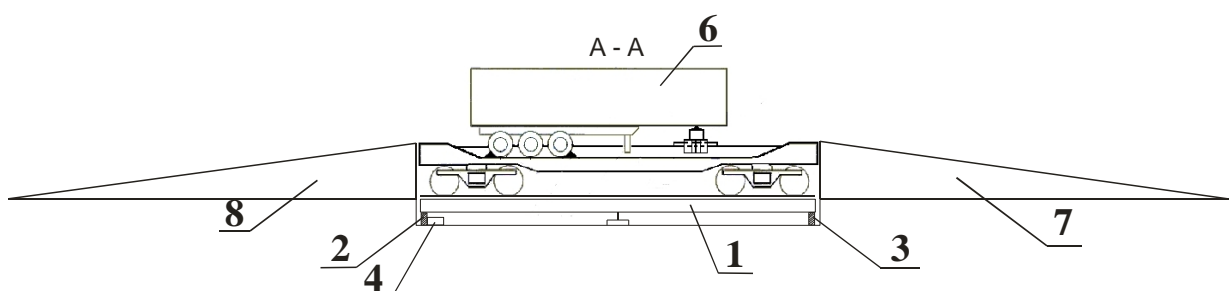


Рис. 3.35. Приклад виконання навантаження вантажних модулів на залізничні платформи в розрізі

Для виконання вантажних операцій з навантаження та вивантаження тягачів, вантажних модулів, автомобілів, причепів або напівпричепів 6 склад поїзда з платформ, завантажених автотранспортними засобами,

подається маневровими засобами (маневровим локомотивом, електроштовхачем або іншим маневровим засобом невеликої потужності) на колію 5 зі змонтованим поворотним кругом 1. Після подачі першої платформи на круг 1 платформа надійно закріплюється на ньому гальмовими башмаками або іншими пристроями та відчеплюється від складу поїзда. Відчеплення платформи від состава поїзда виконується рухом останнього у зворотному напрямку. Поворотний круг 1 із розміщеною на ньому завантаженою платформою повертається на кут  $45^\circ$ . Після повороту круга по похилій стаціонарній залізобетонній естакаді 7, що також розміщена під кутом  $45^\circ$  до залізничної колії 5, подається автомобільний тягач (заднім ходом, на рис. 3.35 не показано), що стикується з причепом і скочує його на майданчик терміналу. Після виконання операції скочування на звільнену платформу по похилій стаціонарній залізобетонній естакаді 8 тягачем накочується причіп або напівпричіп, що підлягає відправленню з терміналу окремо або разом з тягачем. Тягачі, автопоїзди (вантажні модулі), автомобілі, причепа і напівпричепа розміщують на платформі симетрично її поздовжній площині симетрії.

Після закінчення операцій розвантаження-навантаження поворотний круг 1 повертають у зворотному напрямку на кут  $45^\circ$ , залізничну платформу знімають з гальмових пристроїв і проштовхують складом вагонів за межі поворотного круга 1 із встановленням на її місце іншої платформи, з якою послідовність виконання операцій повторюється. Вантажні модулі, підготовлені до навантаження, а також ті, що знаходяться на залізничних платформах в очікуванні вивантаження, скочують і накочують власними тягачами.

### **3.5.17. Технологія інтегрованих перевезень вантажів рейковими контейнеровозами**

Сучасний економічний стан України суттєво вплинув на обсяги та якість перевезень вантажів в універсальних і спеціалізованих контейнерах. Значно знизилась обсяги перевезень, а оборот контейнера – основний якісний показник його використання – складає більше 20 діб. Фактично перевезення дрібних відправок, що перевозились залізницями в контейнерах, у наш час виконуються автотранспортом.

Одним з напрямків покращення ситуації, тобто скорочення обороту контейнера, збільшення обсягів перевезень, зниження експлуатаційних витрат, може бути впровадження нової технології перевезення вантажів в універсальних контейнерах на основі створення рейкових контейнеровозів з автономним приводом (рис. 3.36).

Рейковими контейнеровозами передбачається перевезення 20- та 40-футових контейнерів (три 20-футових або 20- і 40-футовий контейнери), а також вантажних модулів, причепів і напівприцепів залізницями з

шириною колії як 1520 мм (країни СНД і Балтії), так і 1435 мм (країни Європи) при термінових відправленнях вантажів. Їх застосування планується як альтернатива автомобільному транспорту. Появі рейкових контейнеровозів в Україні сприяє:

- добре розвинута мережа залізниць;
- відсутність сучасних швидкісних автомагістралей;
- відсутність коштів на будівництво нових і реконструкцію існуючих магістралей;
- незадовільний економічний стан галузі та країни в цілому.

Передбачається прямування рейкових контейнеровозів (з електроприводом і за необхідності двигунами внутрішнього згорання) на напрямках курсування фірмових швидкісних поїздів: Харків – Київ, Одеса – Київ, Дніпропетровськ – Київ, Харків – Одеса і в міжнародному сполученні.

Виконані розрахунки свідчать, що доставка контейнерів на цих напрямках може виконуватися за 5-6 год.

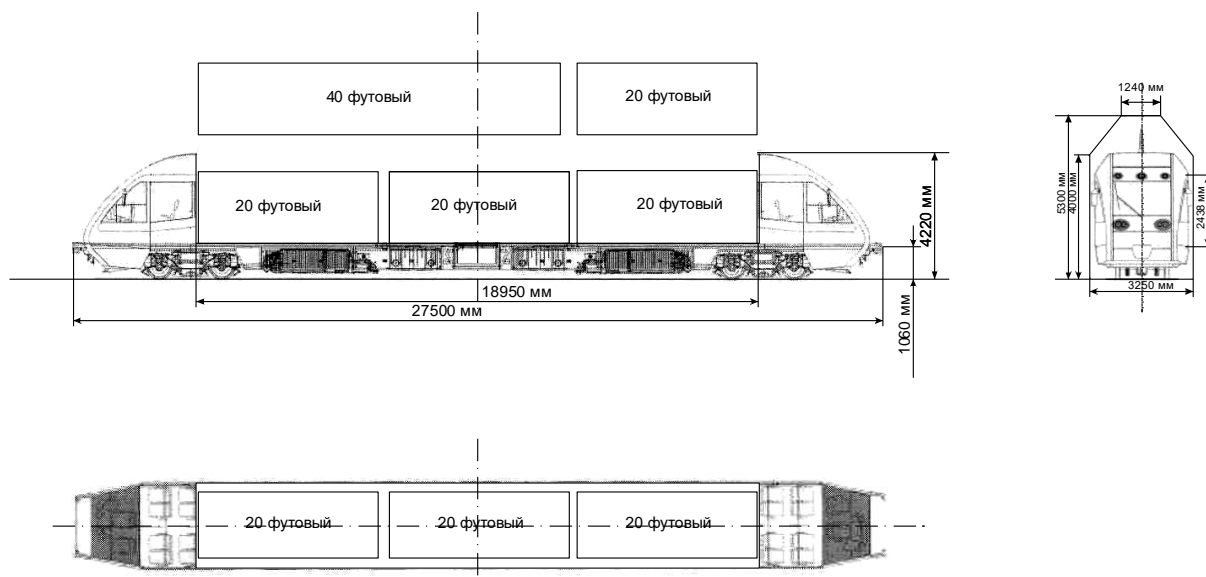


Рис. 3.36. Рейковий контейнеровоз

Перевезення вантажів рейковими контейнеровозами передбачається за планом і за пред'явленням.

До номенклатури вантажів, що планується перевозити рейковими контейнеровозами, належать особливо цінні, швидкопсувні, небезпечні, транзитні та інші вантажі.

Виготовлення рейкових контейнеровозів може бути освоєно вітчизняними підприємствами транспортного машинобудування.

Рейковий контейнеровоз включає дві кабіни управління – 1, електричний двигун – 2, візки – 3 (рис. 3.37).

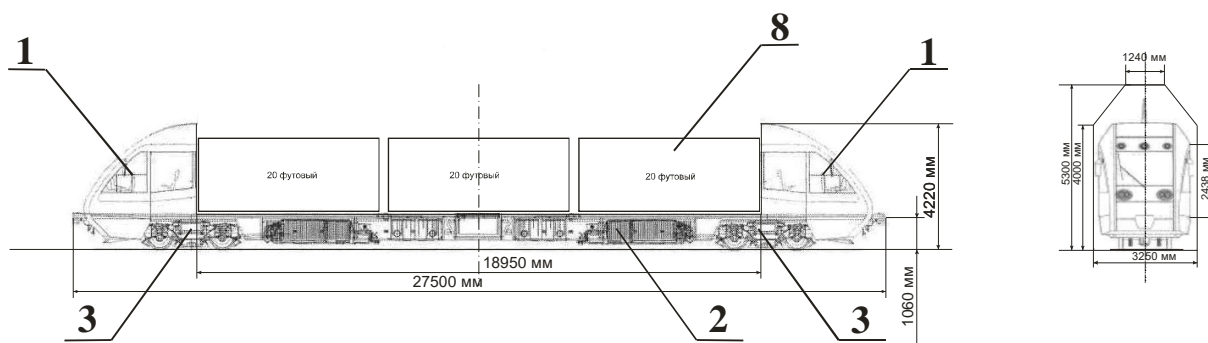


Рис. 3.37. Рейковий контейнеровоз

Кожна поворотна рама 4 спирається на поворотний круг 5, що змонтований на основній рамі 6 і має чотири упори 7 для закріплення контейнера 8 від пересування (рис. 3.38).

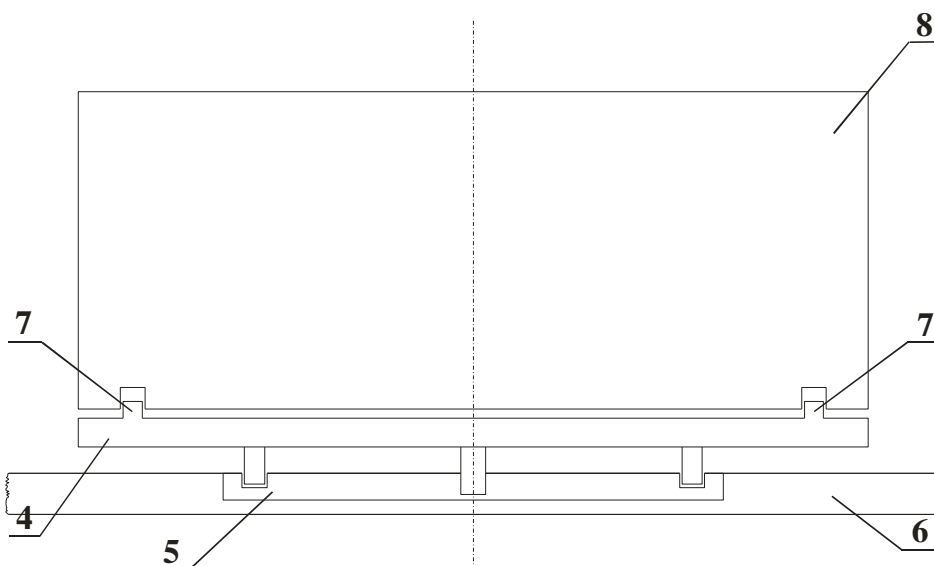


Рис. 3.38. Поворотна рама

Технологія перевезення така.

Перший варіант. Після навантаження на терміналі рейковий контейнеровоз прямує за завданням на станцію призначення, де є кран для виконання вантажних операцій, та у зворотному напрямку у прискореному режимі, доставляючи вантажі «точно в строк».

Другий варіант. Контейнеровоз виконує доставку вантажів у великотоннажних контейнерах на проміжні станції, де відсутні засоби перевантаження великотоннажних контейнерів. За рис. 3.39, контейнер, з яким виконуються вантажні операції, повертається за допомогою поворотної рами 4 на кут  $90^\circ$  у бік бокової рампи 9, для того щоб мати можливість відкрити двері. Після виконання вантажних операцій двері зачиняються, контейнер повертається у зворотному напрямку, фіксується і рейковий контейнеровоз прямує далі.



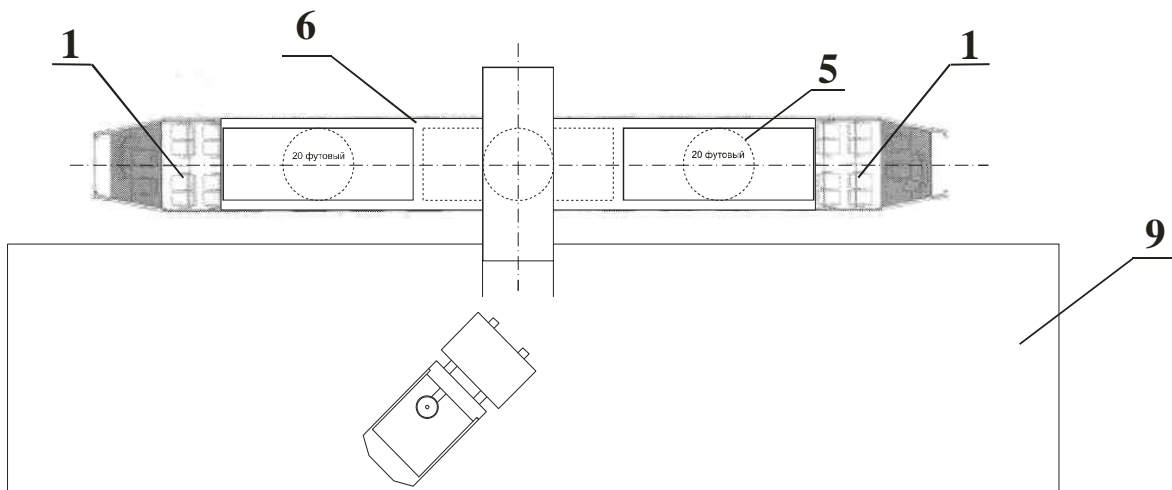


Рис. 3.39. Спосіб навантаження-розвантаження контейнеровоза на проміжній станції

### 3.5.18. Технологія інтеперабельних перевезень вантажів транспортними засобами зі змінними ходовими частинами

Існує спосіб перевезення вантажів (технологія роуд-рейлерних перевезень), за яким кузов транспортного засобу має змінну ходову частину для руху залізничними коліями та постійну автомобільну рухома частину. При використанні пристосувань залізничний вагон на станції призначення перетворюється на автомобільний причіп. Кузов має на обох кінцях стандартні залізничні та автомобільні вузли для з'єднання з автомобілем і локомотивом.

Недоліком цього способу перевезень є те, що він не повністю знімає проблему «мертвої ваги», що створюється автомобільною рухома частиною, яка постійно прямує з кузовом вагона.

Наведені недоліки відсутні в іншому способі перевезення вантажів – залізничним вагоном 1, показаним на рис. 3.40-3.42, що має одночасно змінні залізничну (колії 1435 або 1520 мм) 2 та автомобільну 3 ходові частини (візки). Технологія зміни ходових частин показана на рис. 3.42. Після завантаження вантажу у вантажовідправника вагон доставляється автотягачем на залізничну станцію на автомобільній ходовій частині 3, де за допомогою домкратів 4 вагон 1 піднімається, автомобільна ходова частина 3 викочується, а залізнична – підкочується під вагон, і таким чином замінюється на залізничну ходову частину (візок) 2 за короткий час. Домкрати 4 встановлюються з обох боків вагона на залізничних коліях. Вагон 1 на залізничній ходовій частині 2 у складі поїзда, сформованого з таких самих вагонів, прямує на станцію призначення за допомогою поїзного локомотива, де операції повторюються у зворотному напрямку – вагон 1 піднімається за допомогою домкратів 4, а залізнична ходова частина 2 замінюється на автомобільну ходову частину (візок) 3, і вагон доставляється до вантажоодержувача автотягачем.

Для зручності виконання операцій заміни візків майданчик, на якому виконуються операції, знаходиться на рівні головок рейок 8.

Для гальмування у процесі перевезень автомобільна і залізнична рухомі частини мають дистанційно керовані гальма 5. Для вписування у криві та перехідні ділянки колії залізнична рухома частина 2 може вільно повертатися в горизонтальній площині навколо вертикального шворня 6. Автомобільна рухома частина 3 має дистанційно керовані системи 7 для управління під час руху вагона автошляхами у кривих ділянках.

На рис. 3.40-3.42 наведено технологію заміни ходової частини транспортного засобу з автомобільної на залізничну, і навпаки.

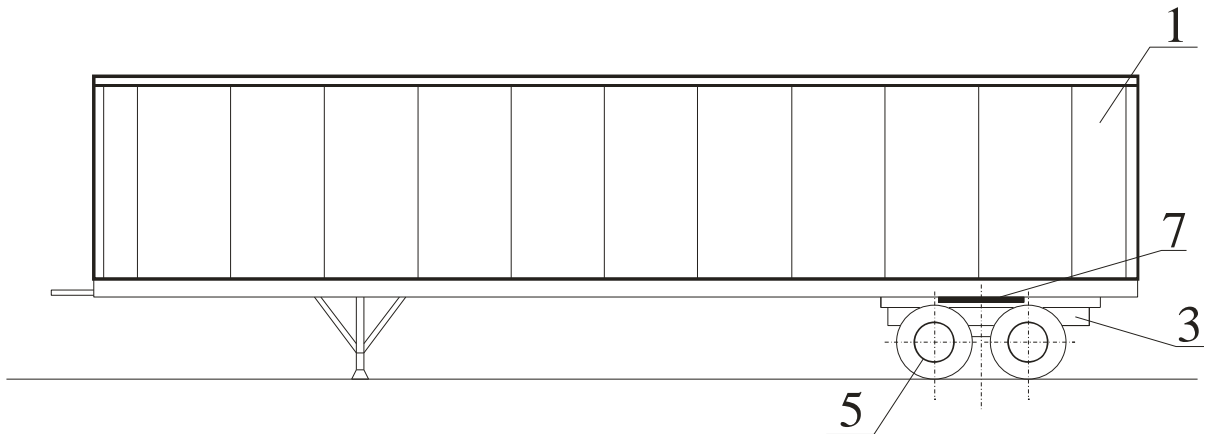


Рис. 3.40. Транспортний засіб на автомобільному візку

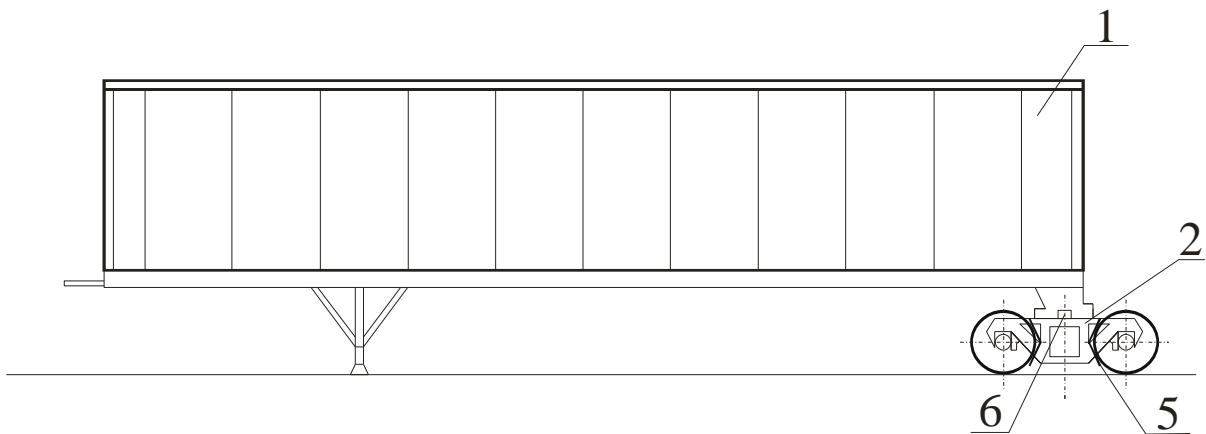


Рис. 3.41. Транспортний засіб на залізничному візку

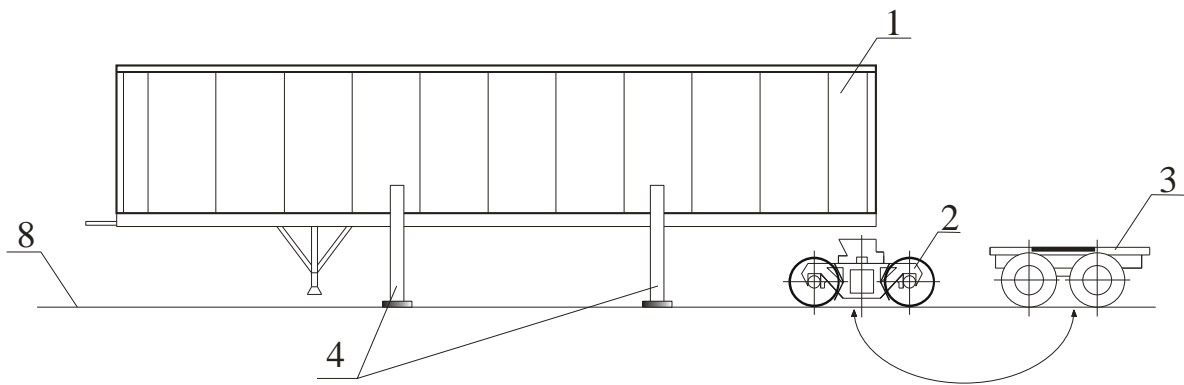


Рис. 3.42. Технологія заміни візків

### 3.5.19. Технологія виконання вантажних операцій і комерційного огляду 20- та 40-футових контейнерів на контейнерному майданчику

При цьому способі виконання вантажних операцій з великотоннажними контейнерами на контейнерних майданчиках передбачено:

- транспортні засоби, залізничні вагони і автотранспорт для виконання вантажних операцій розміщуються під протилежними консолями козлового крана, а контейнери складуються в міжрейковому просторі, що при виконанні прямого варіанта вантажних операцій (вагон-автотранспорт або навпаки) викликає значні переміщення вантажного візка крана (відстань переміщення складає приблизно 100 м при швидкості візка 40 м/хв);

- операції з навантаження і розвантаження транспортних засобів як завантаженими, так і порожніми контейнерами виконуються перевантажувальними механізмами однієї і тієї самої вантажопідйомності, що відповідає максимальній масі бруто контейнера. Це викликає значні непродуктивні витрати на переміщення самого крана (маса крана близько 360 т при масі порожнього 20-футового контейнера 2 т);

- завантажені та порожні контейнери встановлюються без їх розділення;

- контейнери на майданчику встановлюються довгою стороною вздовж майданчика складування, що викликає значні переміщення прийомоздавачів і працівників вагонного господарства під час комерційного і технічного огляду контейнерів. Працівники під час виконання своїх обов'язків переміщуються перпендикулярно до поздовжньої осі майданчика.

Ці недоліки відсутні в такому способі виконання вантажних операцій, при якому:

- обидва види транспортних засобів (вагони і автотранспорт) розміщуються під однією з консолей крана;

- звільнена консоль використовується також для складування контейнерів;
- для виконання вантажних операцій з порожніми контейнерами використовуються механізми відповідної вантажопідйомності;
- порожні контейнери складуються окремо від завантажених; усі контейнери встановлюються на майданчику довгою стороною поперек майданчика.

На рис. 3.43 зображена принципова схема розміщення транспортних засобів та інтермодальних одиниць на контейнерному майданчику за новою технологією.

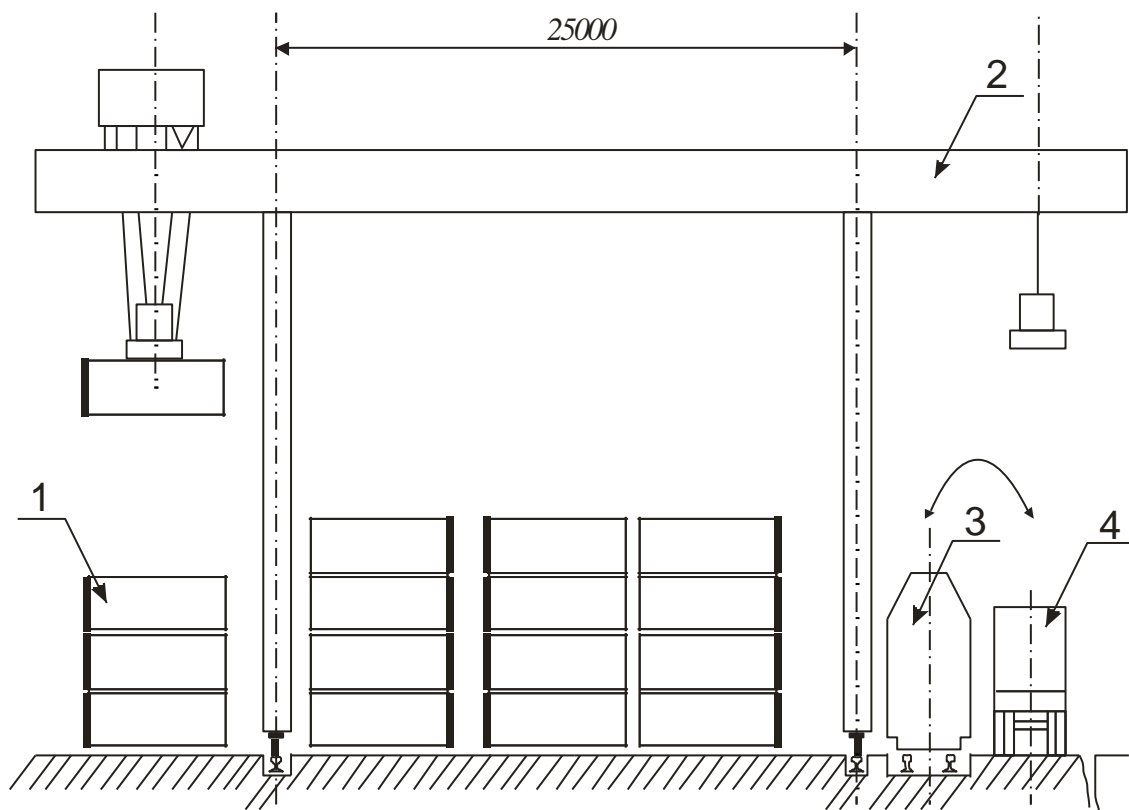


Рис. 3.43. Схема контейнерного майданчика за новою технологією:  
1 – контейнер; 2 – кран; 3 – залізничний вагон; 4 – автомобіль

На рис. 3.44 наведена схема переміщення прийомоздавача на контейнерному майданчику.

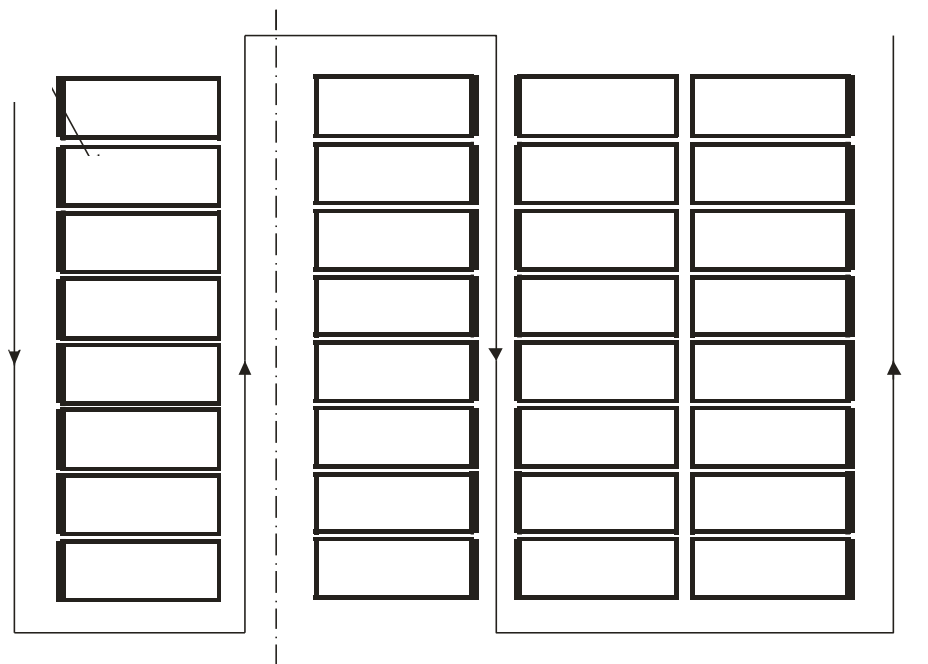


Рис. 3.44. Схема переміщення прийомоздавача на контейнерному майданчику

Напрямок руху працівників вагонного та комерційного господарств показаний стрілкою на рис. 3.44. Двері контейнерів наведені жирними лініями.

З метою зменшення часу знаходження транспортних засобів і контейнерів на контейнерних майданчиках, забезпечення ресурсозбереження запропоновано технологію подачі платформ та автомобілів безпосередньо в міжрейковий простір контейнероперевантажувача (рис. 3.45) і багатоярусного складування контейнерів (чотири яруси).

З метою значного збільшення продуктивності переробки контейнерів технологія передбачає оснащення козлового контейнероперевантажувача двома механізмами перевантаження, що дозволяє виконувати операції з розвантаження транспортних засобів (вагонів і автомобілів) на майданчик і їх завантаження одночасно з двома великотоннажними контейнерами. Захоплення контейнерів з вагона або контейнерного майданчика виконується кожним підйомним механізмом по черзі.

Ресурсозберігаюча технологія виконання перевантажувальних операцій з контейнерами дозволяє підвищити переробну спроможність контейнерного майданчика на 60 % без збільшення кількості перевантажувальних механізмів та обслуговуючого персоналу.

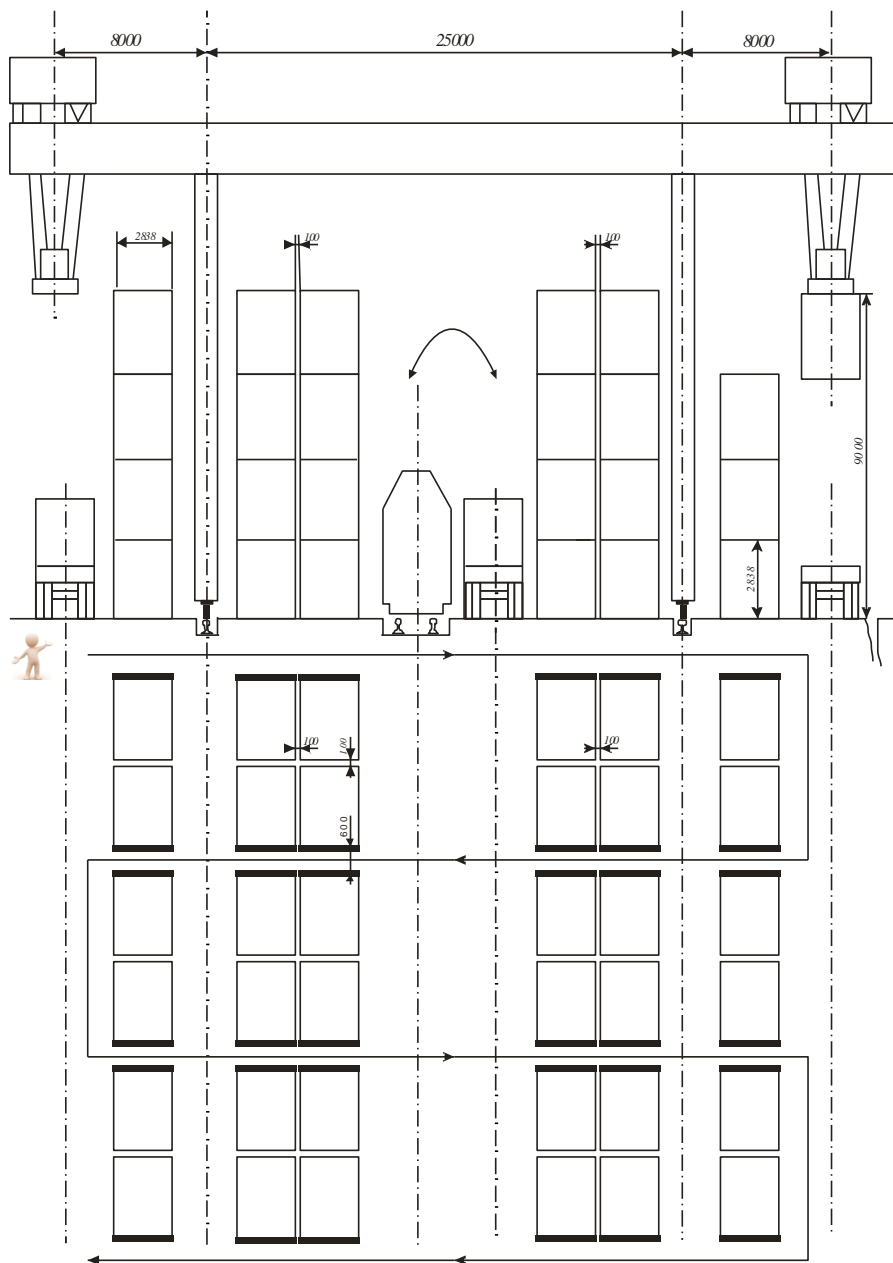


Рис. 3.45. Розміщення контейнерів на контейнерному майданчику

### 3.5.20. Забезпечення ресурсозбереження на контейнерних майданчиках з переробки 20- та 40-футових контейнерів при різних розмірах прогонів перевантажувачів

Запропоновано ресурсозберігаючу технологію розміщення та переробки 20-футових контейнерів на контейнерному майданчику з однією вантажно-розвантажувальною колією. Вантажні операції з контейнерами виконуються під консолями контейнероперевантажувача: одна з консолей використовується для вантажних операцій з вагонами, друга – для операцій з автотранспортними засобами.

На рис. 3.46 наведено раціональну технологію розміщення 20-футових контейнерів на контейнерному майданчику, що передбачає

розміщення контейнерів довгою стороною поперек майданчика. Контейнери розміщують у чотири ряди дверима назовні, по вісім контейнерів у кожній секції. Між двома рядами розміщується прохід для прийомоздавачів шириною 600 мм.

Два поздовжні ряди контейнерів, розташованих ближче до консолі контейнероперевантажувача, під якою виконуються вантажні операції з автотранспортними засобами, спеціалізуються для розміщення контейнерів, що прибувають для розвантаження.

Два поздовжні ряди контейнерів, що розташовані ближче до консолі, під якою виконуються вантажні операції з вагонами, спеціалізуються для розміщення контейнерів, що завантажуються у вагони.

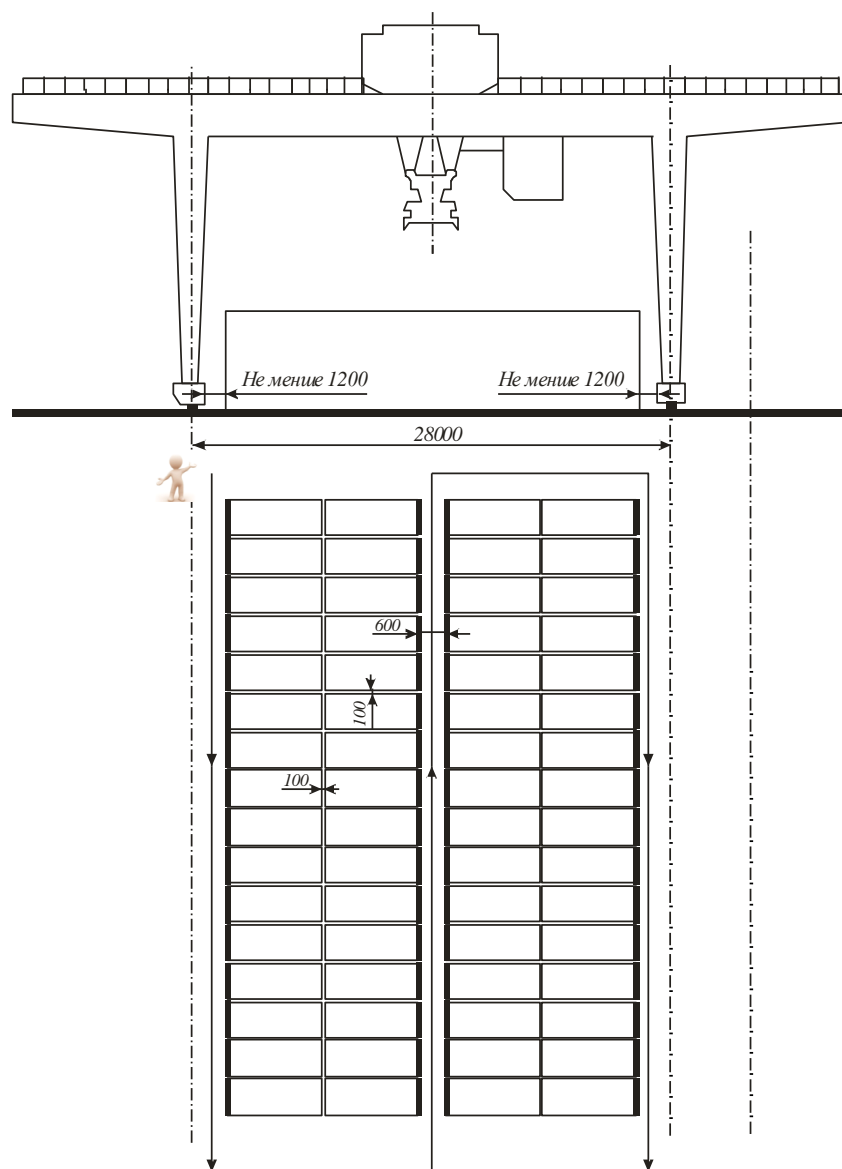


Рис. 3.46. Контейнерний майданчик з однією вантажною колією

Кожні вісім контейнерів після прибуття або відправлення утворюють секції, які спеціалізуються по окремих районах міста, окремих вантажоодержувачах або вантажовідправниках і за призначенням.

На кожні два 20-футових контейнери, розміщені поперек майданчика, встановлюється один 40-футовий контейнер.

Прогін козлового перевантажувача в даному випадку для забезпечення максимального використання ємності контейнерного майданчика, техніки особистої безпеки працівників майданчика пропонується розміром 28000 мм.

Контейнерні майданчики з переробки великотоннажних (20- та 40-футових) контейнерів облаштовуються сучасними пристроями супутникових інформаційних технологій (зв'язку, відеонагляду, індикації), які включаються в загальну інформаційну систему ПАТ «Українська залізниця», вантажовідправників і вантажоодержувачів, а також в інформаційну систему держав ЄС.

При незначних обсягах прибуття та відправлення контейнерів з метою зменшення маси контейнероперевантажувача, збільшення переробної спроможності рекомендується технологія розміщення контейнерів, що наведена на рис. 3.47.

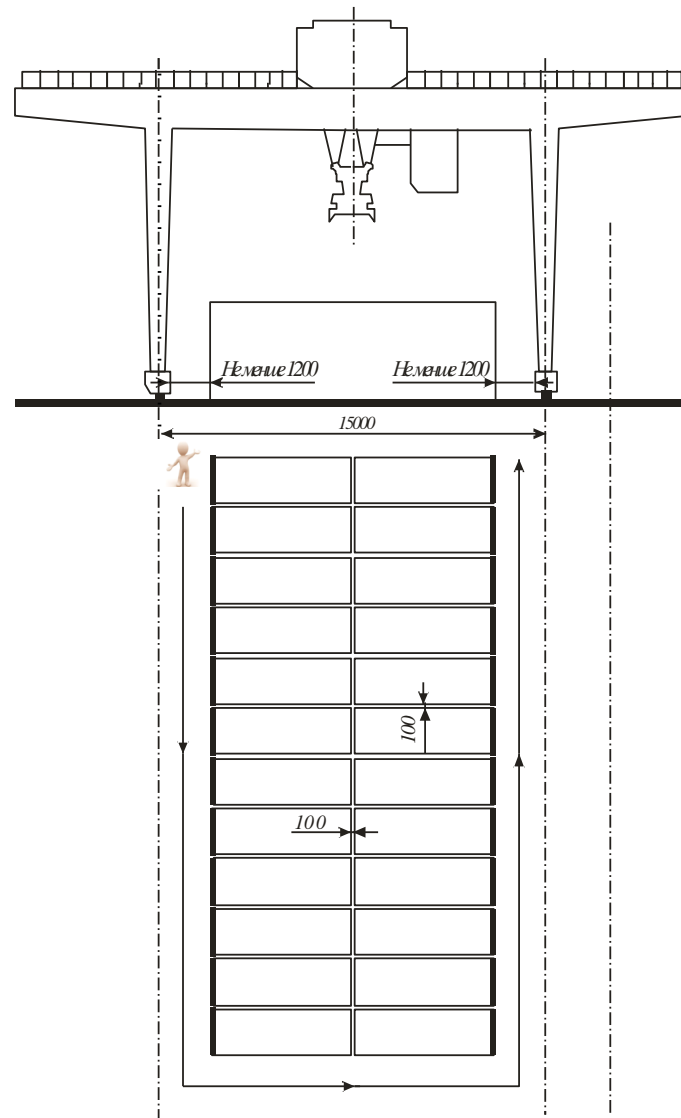


Рис. 3.47. Розміщення контейнерів при прогоні крана 15 м



Технологія комерційного огляду контейнерів забезпечує мінімальний час для виконання цих операцій, високу якість огляду та постійний контроль за схоронністю вантажів.

Оптимальним для цього випадку є прогін крана розміром 15000 мм.

На рис. 3.48 представлена технологія розміщення, комерційного огляду та переробки великотоннажних контейнерів на контейнерному майданчику з двома вантажними коліями.

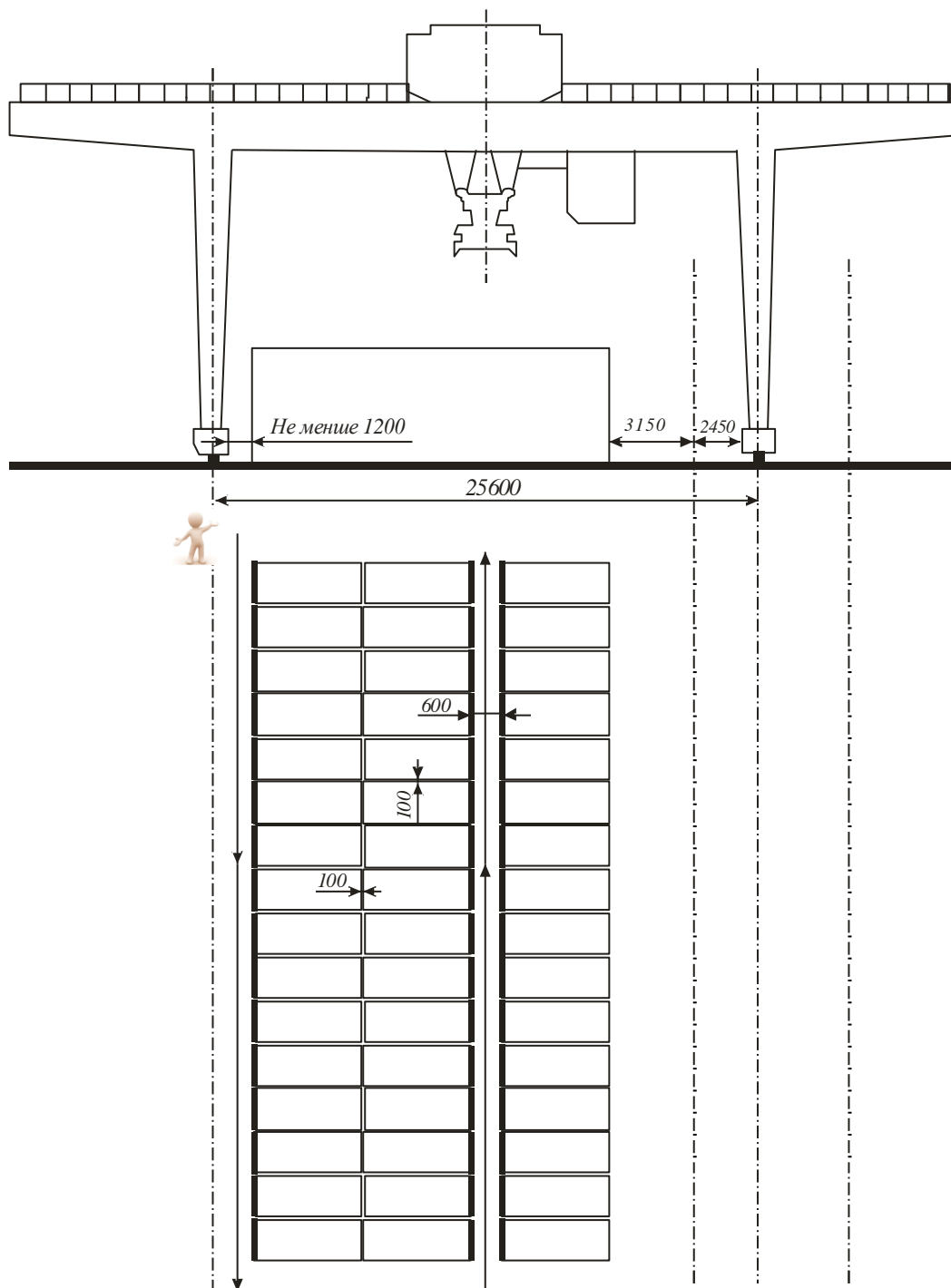


Рис. 3.48. Контейнерний майданчик з двома вантажними коліями

За наявності двох вантажних колій контейнери на майданчику розміщуються у три ряди дверима назовні (рис. 3.48). У середній частині майданчика встановлюється прохід для прийомоздавачів і комерційного огляду.

Оптимальним для цього випадку є прогін крана розміром 25600 мм.

Ресурсозберігаюча технологія розміщення, переробки і комерційного огляду 20-футових контейнерів на майданчику при міжрейковій відстані контейнероперевантажувача 11,3 м наведена на рис. 3.49.

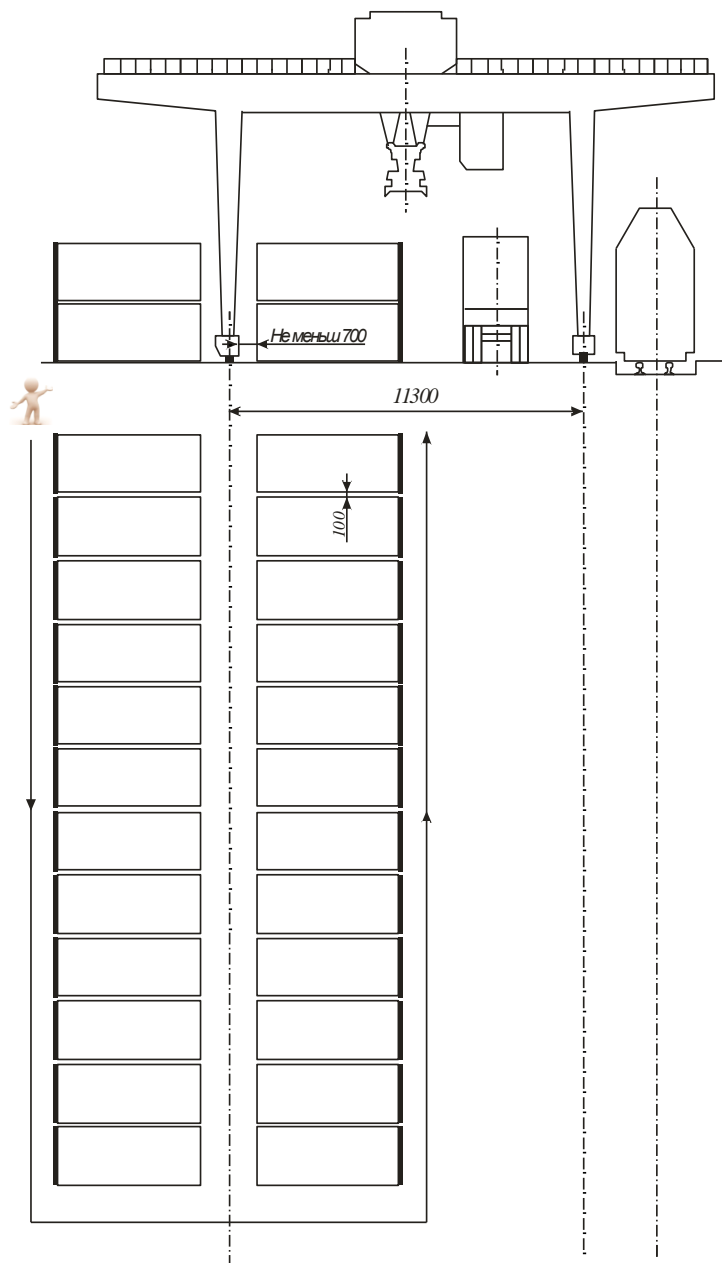


Рис. 3.49. Розміщення контейнерів при прогоні крана 11,3 м

На рис. 3.50 зображена ресурсозберігаюча технологія розміщення, переробки і комерційного огляду 20-футових контейнерів на майданчику при прогоні контейнероперевантажувача 16 м.

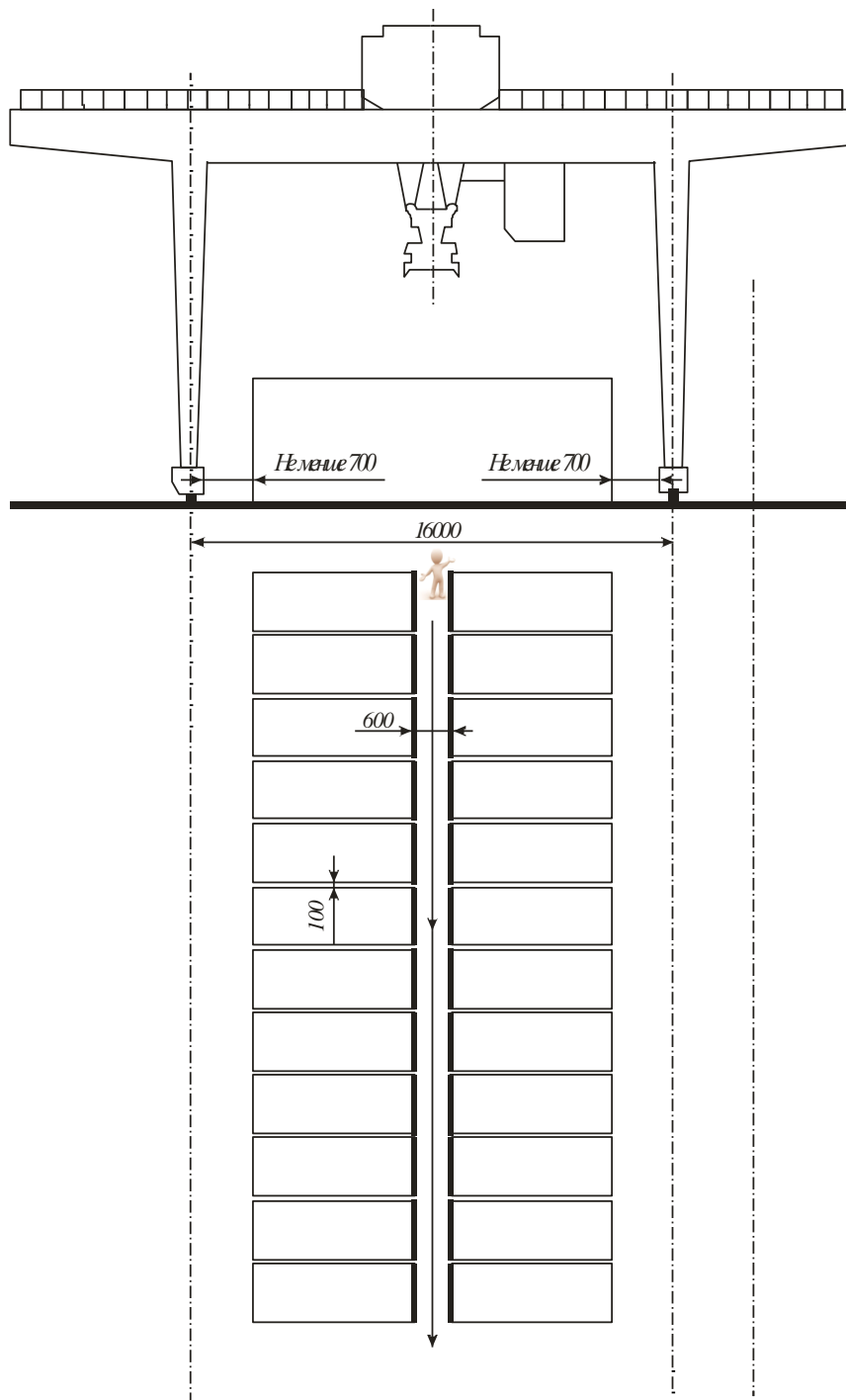


Рис. 3.50. Розміщення контейнерів при прогоні крана 16 м

Наведена на рис. 3.50 технологія рекомендується при незначному обсязі роботи.

Технологія розміщення та переробки контейнерів дозволяє значно зменшити час знаходження транспортних засобів і відповідно контейнерів на контейнерному терміналі через прискорення навантажувально-розвантажувальних операцій.

### **3.5.21. Ресурсозберігаючі технології контейнерних майданчиків з переробки середньотоннажних контейнерів**

За останні роки значно зменшились обсяги перевезень вантажів в універсальних середньотоннажних контейнерах. Але в експлуатації знаходиться значна частина контейнерів масою бруто 5 т, електрокозлових кранів вантажопідйомністю 6 т і контейнерних майданчиків для їхньої переробки з використанням застарілих технологій, що викликає значні експлуатаційні витрати при перевезеннях.

Запропоновано нові технології розміщення та переробки середньотоннажних контейнерів при одній і двох вантажних коліях, що наведені на рис. 3.51 та 3.52.

Відповідно до рис. 3.51 контейнери на майданчику розміщуються в чотири ряди. Контейнери розміщуються дверима назовні, а в центральній частині є прохід для виконання прийомоздавачами комерційного огляду контейнерів. При такій технології розміщення контейнерів на майданчику забезпечується можливість постійного контролю за станом запірнопломбувальних пристроїв і схоронністю вантажів.

Складування контейнерів виконується в один-чотири яруси залежно від технічних можливостей електрокозлових кранів.

Кожні два ряди контейнерів спеціалізуються на прибутті або відправленні. Ті ряди контейнерів, що розміщені поряд із вантажною колією, спеціалізуються на відправленні, а ряди, що розташовані поряд з автомобільною платформою, – на надходженні.

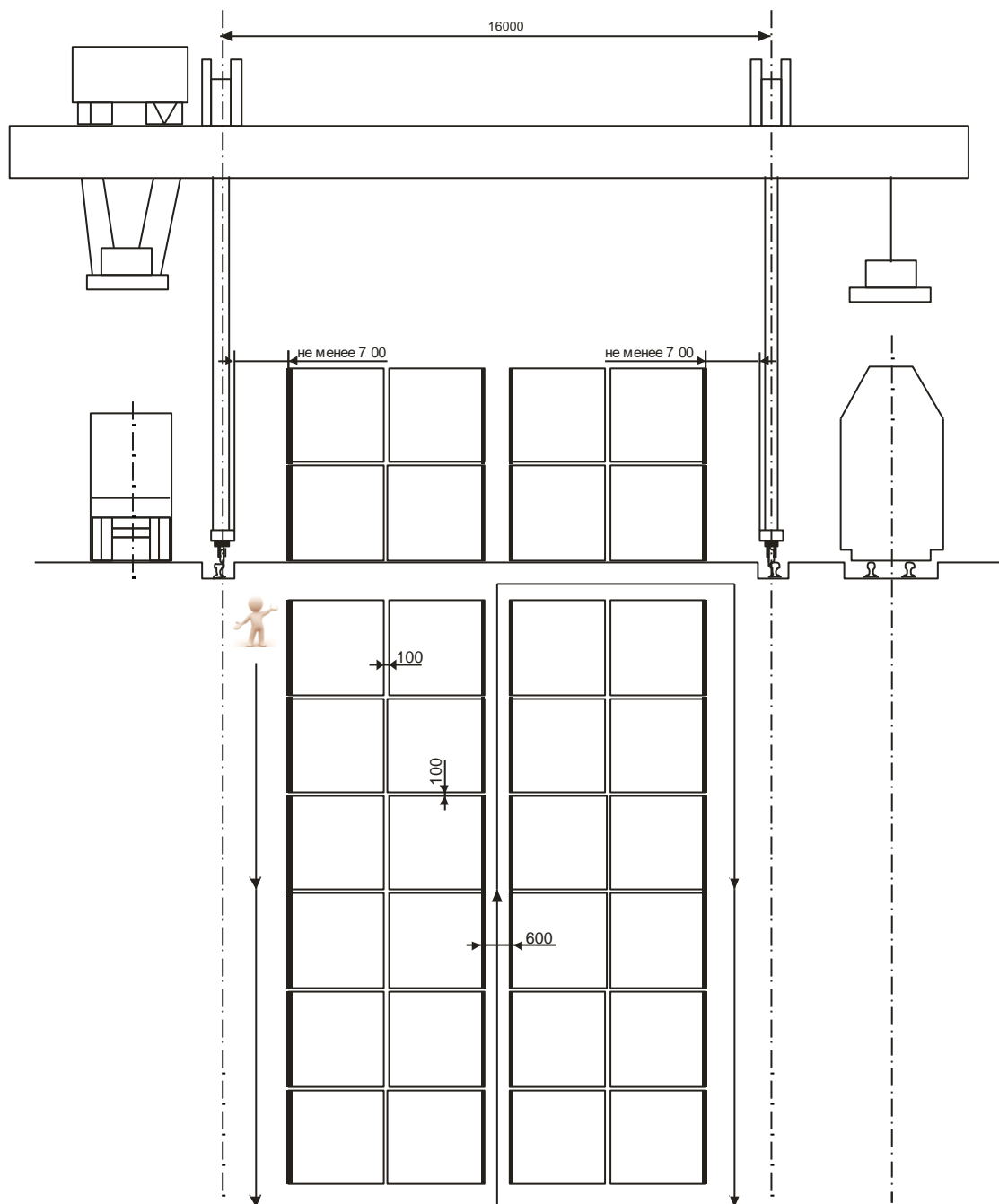


Рис. 3.51. Розміщення контейнерів при одній вантажній колії

Контейнерні майданчики облаштовуються сучасними системами (наземними та супутниковими) відеонагляду, індикації, які включаються в загальну інформаційну систему ПАТ «Українська залізниця», вантажовідправників і вантажоодержувачів.

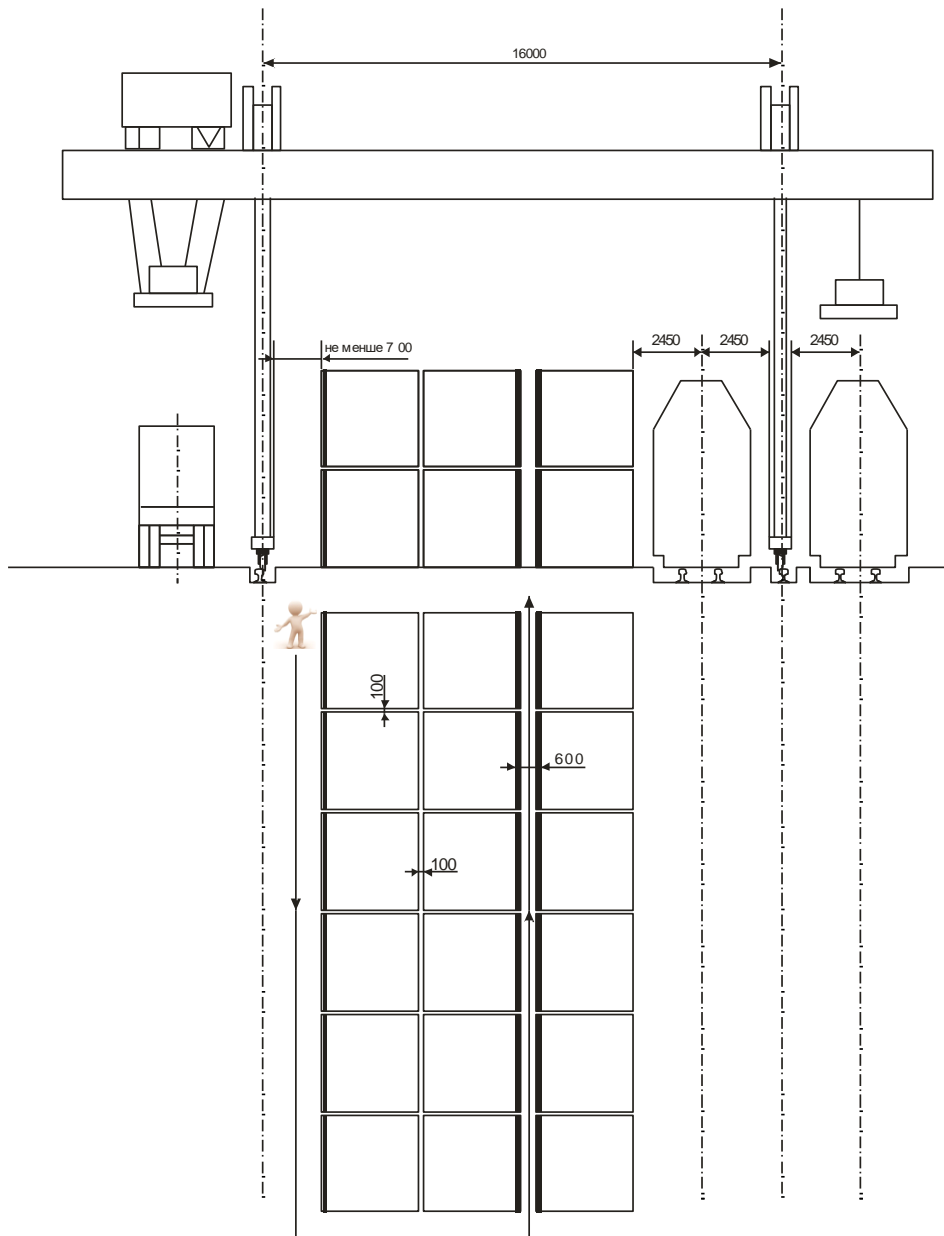


Рис. 3.52. Розміщення контейнерів при двох вантажних коліях

За рис. 3.52, контейнери розміщуються у три ряди і два яруси дверима назовні і з улаштуванням проходу для виконання прийомоздавачами комерційного огляду.

### 3.5.22. Технологія доставки дрібних відправок комбінованим транспортом одержувачам, які не мають під'їзних колій

Технологію доставки дрібних відправок комбінованим транспортом одержувачам, які не мають власних під'їзних колій, наведено на рис. 3.53-3.62.

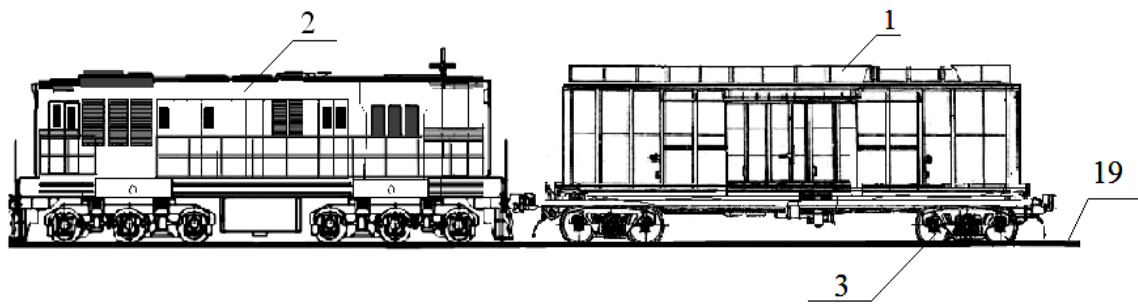


Рис. 3.53. Подача критого вагона з дрібними відправками на площадку станції

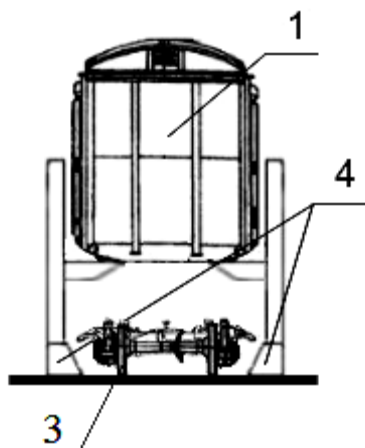


Рис. 3.54. Підняття кузова вагона на гвинтових домкратах

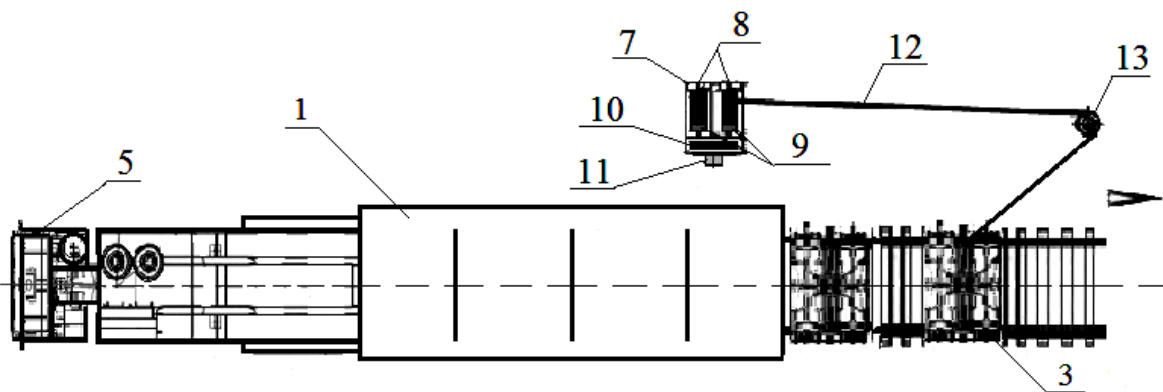


Рис. 3.55. Підготовка до викочування візків

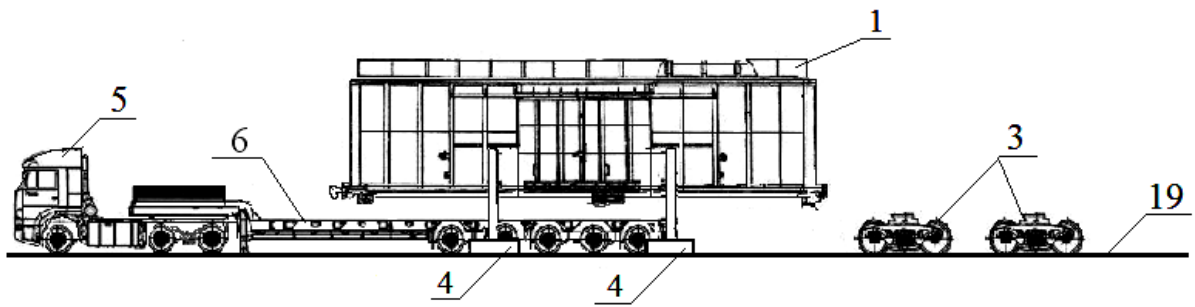


Рис. 3.56. Викочування залізничних візків

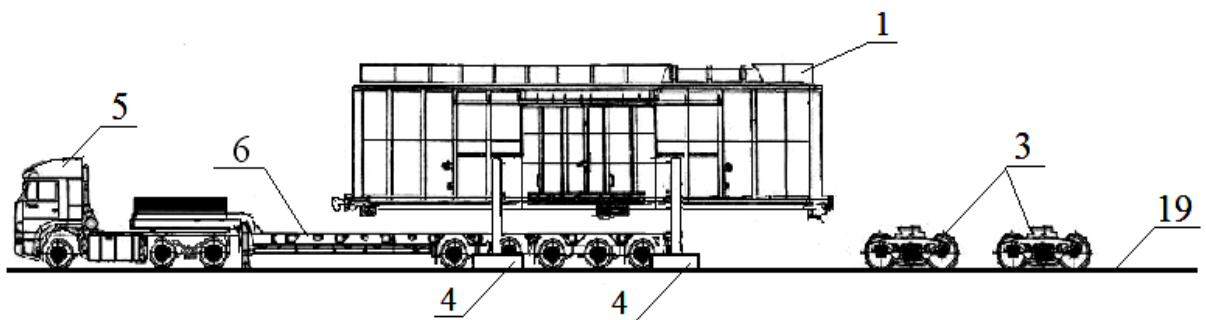


Рис. 3.57. Подача напівпричепа під кузов вагона

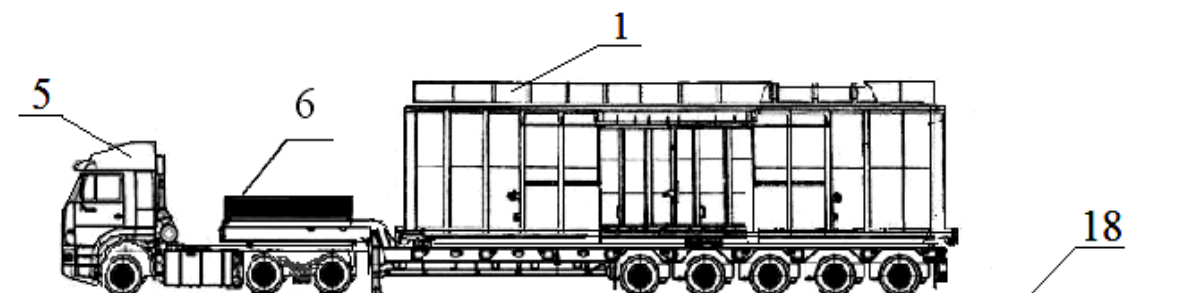


Рис. 3.58. Навантаження кузова вагона на платформу напівпричепа



Рис. 3.59. Подача транспортного засобу під склад вантажоодержувача



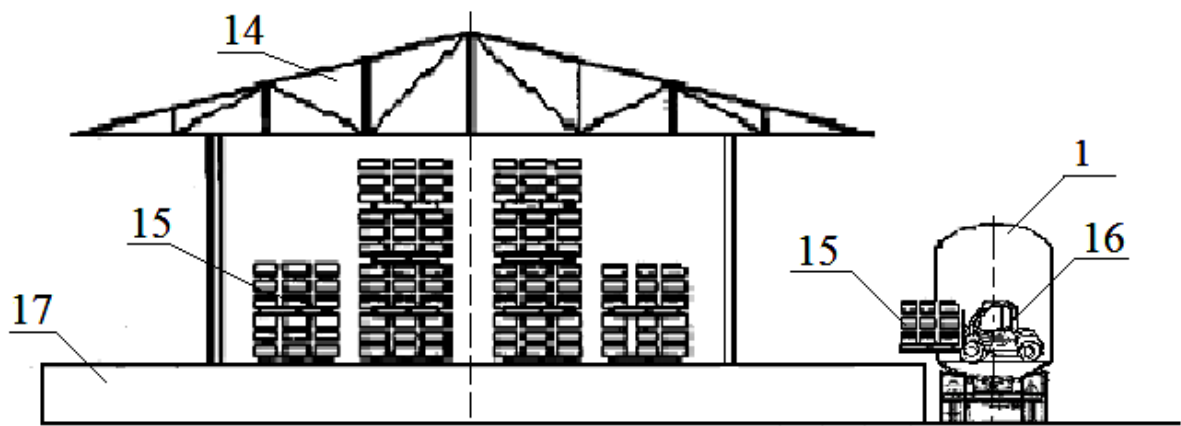


Рис. 3.60. Розвантаження транспортного засобу

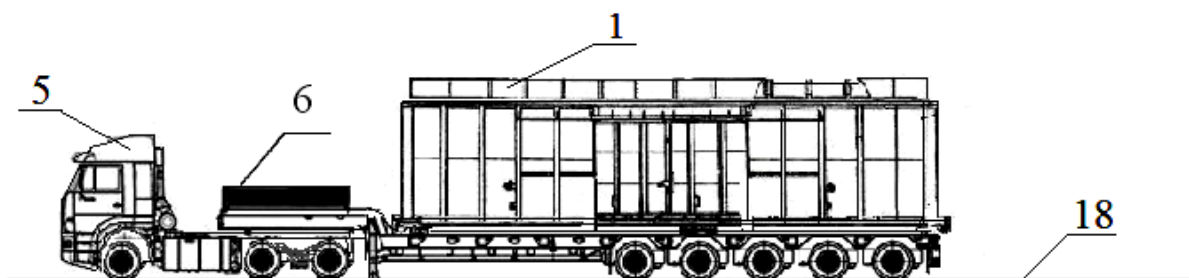


Рис. 3.61. Подача напівпричепа з порожнім кузовом вагона на площадку станції

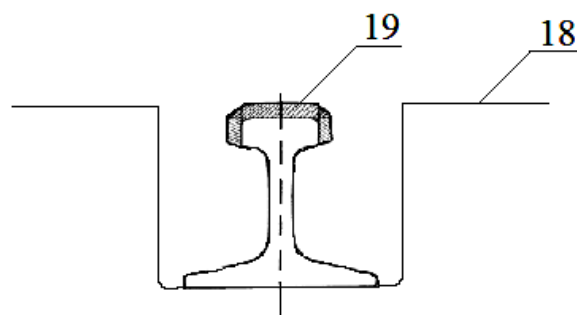


Рис. 3.62. Розміщення головок рейок на площадці станції

На рис. 3.53-3.62 показано такі позиції: 1 – критий вагон, 2 – маневровий локомотив, 3 – залізничні візки, 4 – домкрати, 5 – автотягач, 6 – причіп, 7 – лебідка, 8 – муфти, 9 – гальмівні пристрої, 10 – редуктор, 11 – електродвигун, 12 – канат, 13 – зворотний блок, 14 – критий склад, 15 – вантаж у пакеті, 16 – навантажувач, 17 – рампа, 18 – поверхня площадки автошляху, 19 – рівень головок рейок

Спосіб доставки дрібних відправок залізницями вантажоодержувачам, що включає маневровий локомотив, залізничний

вагон, домкрати для піднімання і опускання вагона, залізничні візки, лебідки для підтягування залізничних візків, склади, навантажувачі для збирання і навантаження дрібних відправок у місті порожній вагон подається маневровим локомотивом на площадку станції відправлення.

При цьому автотягач подає причіп під завантаження заднім ходом на площадку, оснащену підйомними домкратами, які піднімають вагон на висоту, достатню для навантаження його на причіп.

Після подачі причепа домкрати опускають вагон на платформу причепа.

При доставці вантажоодержувачу для виконання вантажних операцій вагон автопричепом подається безпосередньо до складу, де виконуються навантажувальні операції з дрібними відправками. Операції навантаження повторюються в кожного вантажовідправника до повного завантаження вагона відправками одного призначення.

Після завантаження дрібними відправками вагон доставляється автотягачем на станцію відправлення, де за допомогою домкратів його знімають з причепа та підкочують залізничні візки.

Завантажені дрібними відправками вагони формуються в поїзди, що доставляють їх на станцію призначення.

На станції призначення вагон подається на площадку, оснащену підйомними домкратами, де виконується його перевантаження на автопричіп з викочуванням залізничних візків.

Після навантаження вагон доставляється автопричепом у місто з послідовним розвантаженням дрібних відправок у кожного одержувача до повного розвантаження усіх дрібних відправок.

Порожній вагон повертається на автопричепі на станцію, де виконується його перевантаження на залізничні візки.

### **3.5.23. Математичні моделі вибору раціональних технологій вантажних перевезень**

Вибір раціональної технології вантажних перевезень виконується за цільовою функцією

$$W = f\left(\sum_{i=1}^A E, \sum_{j=1}^B F, \sum_{m=1}^C G, \sum_{n=1}^D H\right) \rightarrow \min ,$$

де  $W$  – загальні витрати на інтегровані перевезення вантажів, грн;

$A, B, C, D$  – відповідно кількість напрямків доставки причепів, напівпричепів, вантажних модулів, кількість дільниць доставки вантажів рейковими контейнеровозами, кількість напрямків із застосуванням «роуд-рейлерних» технологій, кількість напрямків доставки вантажів у контейнерах;

$E$  – витрати на доставку причепів, напівпричепів, вантажних модулів від відправника до одержувача, грн;

$F$  – витрати на доставку вантажу рейковими контейнеровозами, грн;

$G$  – витрати на доставку вантажів за технологією «роуд-рейлерних» перевезень, грн;

$H$  – витрати на доставку вантажів у контейнерах, грн.

Загальна схема ресурсозбереження в технологіях перевезень вантажів показана на рис. 3.63.

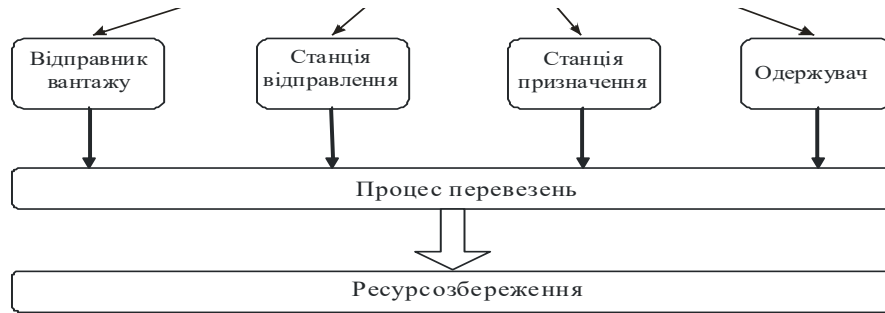


Рис. 3.63. Загальна схема ресурсозбереження в технологіях перевезення вантажів

Обмеження:

$$\left. \begin{array}{l} T_{\text{дост}} \leq T_{\text{норм}}; \\ \Delta K \leq E; \\ P_{\phi} \leq P_{\text{тр.з.}}; \\ Z_{\text{min}} \leq Z \leq Z_{\text{max}}; \\ t_{\text{min}} \leq t \leq t_{\text{max}}. \end{array} \right\} \quad (3.40)$$

де  $T_{\text{дост}}$  – фактичний строк доставки вантажу, доба;

$T_{\text{норм}}$  – нормативний строк доставки вантажу, доба;

$\Delta K$  – додаткові капітальні витрати на заходи з підвищення ефективності перевезень, грн;

$E$  – прибуток від запровадження нових технологій, грн;

$P_{\phi}$  – фактичне завантаження транспортного засобу, т;

$P_{\text{тр.з.}}$  – вантажопідйомність транспортного засобу, т;

$Z$  – кількість вантажно-розвантажувальних машин;

$t$  – час роботи вантажного фронту протягом доби, год.

Для підвищення ефективності операцій з транспортними одиницями (напівпричепами, причепами, вантажними модулями) на терміналах вантажних станцій розроблено технологію з їх горизонтальним накочуванням, яка відрізняється від існуючої тим, що накочування

здійснюється на залізничну платформу, повернуту на кут  $45^\circ$ . З метою скорочення часу виконання вантажних операцій технологія передбачає суміщення операцій звільнення платформи та накочування інтермодальних одиниць.

У якості іншого напрямку покращення ситуації, тобто скорочення обороту контейнера, збільшення обсягів перевезень, зниження експлуатаційних витрат, пропонується впровадження нових технологій перевезення вантажів в універсальних контейнерах на основі створення рейкових контейнеровозів з автономним приводом для термінової доставки вантажів.

Рейковими контейнеровозами передбачається перевезення 20- і 40-футових контейнерів (три 20-футових, або 20- і 40-футовий контейнери), а також вантажних модулів, причепів і напівпричепів залізницями колії як 1520 мм (країни СНД і Балтії), так і 1435 мм (країни Європи) при термінових відправках вантажів. Їх застосування планується як альтернатива автомобільному транспорту.

Через недосконалість існуючих на сьогоднішній день інтероперабельних технологій перевезень вантажів запропоновано новий спосіб перевезення вантажів транспортними засобами, що мають змінну автомобільну та залізничну ходову частини (візки). Даний спосіб дозволяє уникнути основної проблеми при здійсненні інтероперабельних перевезень, а саме «мертвої ваги» у вигляді автомобільної рухомої частини, яка постійно прямує з кузовом вагона.

Математична модель контрейлерного поїзда у вигляді графа станів наведена на рис. 3.64.

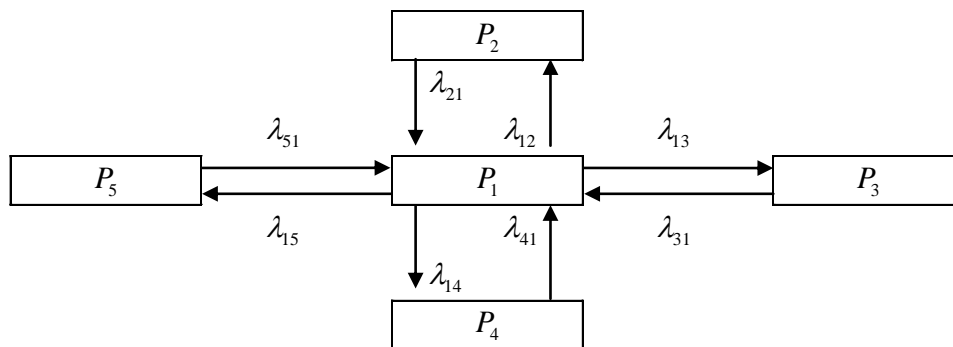


Рис. 3.64. Граф станів руху контрейлерного поїзда:  $P_1$  – рух поїзда на дільницях;  $P_2$  – знаходження під вантажними операціями на станції відправлення;  $P_3$  – знаходження під вантажними операціями на станції призначення;  $P_4$  – знаходження на технічній станції,  $P_5$  – знаходження на прикордонній передавальній станції

Диференціальні рівняння Колмогорова для графа на рис. 3.64 запишуться як

$$\left. \begin{aligned} \frac{dP_1}{dt} &= -(\lambda_{12} + \lambda_{13} + \lambda_{14} + \lambda_{15})P_1 + \lambda_{21} P_2 ; \\ \frac{dP_2}{dt} &= \lambda_{12} P_1 - \lambda_{21} P_2 ; \\ \frac{dP_3}{dt} &= \lambda_{13} P_1 - \lambda_{31} P_3 ; \\ \frac{dP_4}{dt} &= \lambda_{14} P_1 - \lambda_{41} P_4 ; \\ \frac{dP_5}{dt} &= \lambda_{15} P_1 - \lambda_{51} P_5 . \end{aligned} \right\}$$

Нормувальна умова для контрейлерного поїзда:

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 = 1. \quad (3.41)$$

Підставивши  $P_1$  у друге рівняння системи, отримаємо систему для дослідження

$$\left. \begin{aligned} \frac{dP_2}{dt} &= -\lambda_{21} P_2 + \lambda_{12} [1 - (P_2 + P_3 + P_4 + P_5)] ; \\ \frac{dP_3}{dt} &= \lambda_{23} P_2 + \lambda_{13} P_1 - \lambda_{31} P_3 ; \\ \frac{dP_4}{dt} &= \lambda_{14} P_1 - \lambda_{41} P_4 ; \\ \frac{dP_5}{dt} &= \lambda_{15} [1 - (P_2 + P_3 + P_4 + P_5)] - \lambda_{51} P_5 . \end{aligned} \right\} \quad (3.42)$$

Вірогідності станів контрейлерного поїзда залежно від часу наведено на рис. 3.65.

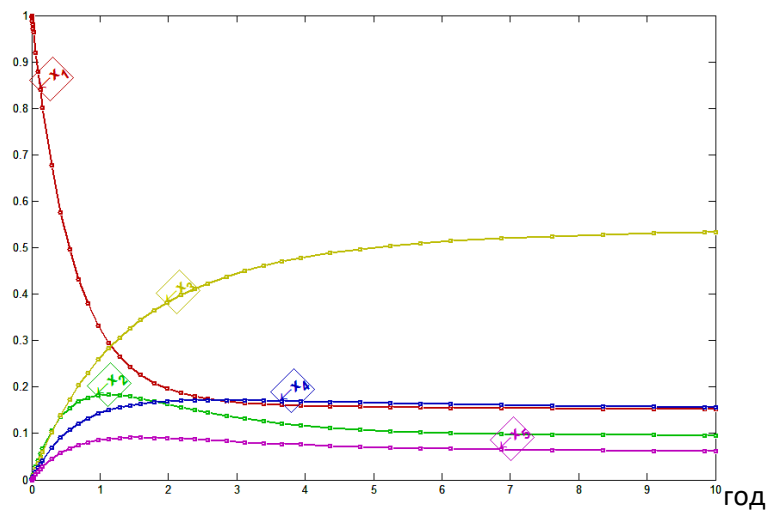


Рис. 3.65. Вірогідності станів контрейлерного поїзда залежно від часу при утворенні черги в першій системі

За рис. 3.65, черга в першій системі буде ліквідована через дві години, а черга у другій системі – через три години.

Відповідно до розробленої технології математичну модель руху колійного контейнеровоза у вигляді графа станів наведено на рис. 3.66.

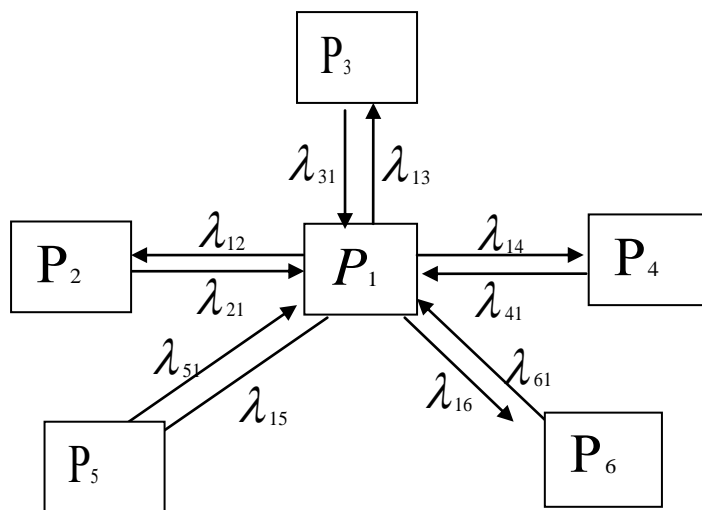


Рис. 3.66. Граф станів руху колійного контейнеровоза:

- $P_1$  – рух по дільниці;  $P_2$  – під обслуговуванням на технічній станції;
- $P_3$  – під вантажними операціями на контейнерному терміналі станції;
- $P_4$  – під вантажними операціями на терміналі у власників вантажів;
- $P_5$  – під вантажними операціями в порту;  $P_6$  – під екіпіруванням у депо та зміні бригад

Система диференціальних рівнянь імовірностей станів руху колійного контейнеровоза:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dP_1}{dt} &= \lambda_{21}P_2 + \lambda_{31}P_3 + \lambda_{41}P_4 + \lambda_{51}P_5 + \lambda_{61}P_6 - P_1(\lambda_{12} + \lambda_{13} + \lambda_{14} + \lambda_{15} + \lambda_{16}); \\ \frac{dP_2}{dt} &= \lambda_{12}P_1 - \lambda_{21}P_2; \\ \frac{dP_3}{dt} &= \lambda_{13}P_1 - \lambda_{31}P_3; \\ \frac{dP_4}{dt} &= \lambda_{14}P_1 - \lambda_{41}P_4; \\ \frac{dP_5}{dt} &= \lambda_{15}P_1 - \lambda_{51}P_5; \\ \frac{dP_6}{dt} &= \lambda_{16}P_1 - \lambda_{61}P_6. \end{aligned} \right\} (3.43)$$

Нормувальна умова:

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 = 1.$$

Вірогідності станів колійного контейнеровоза залежно від часу наведено на рис. 3.67.

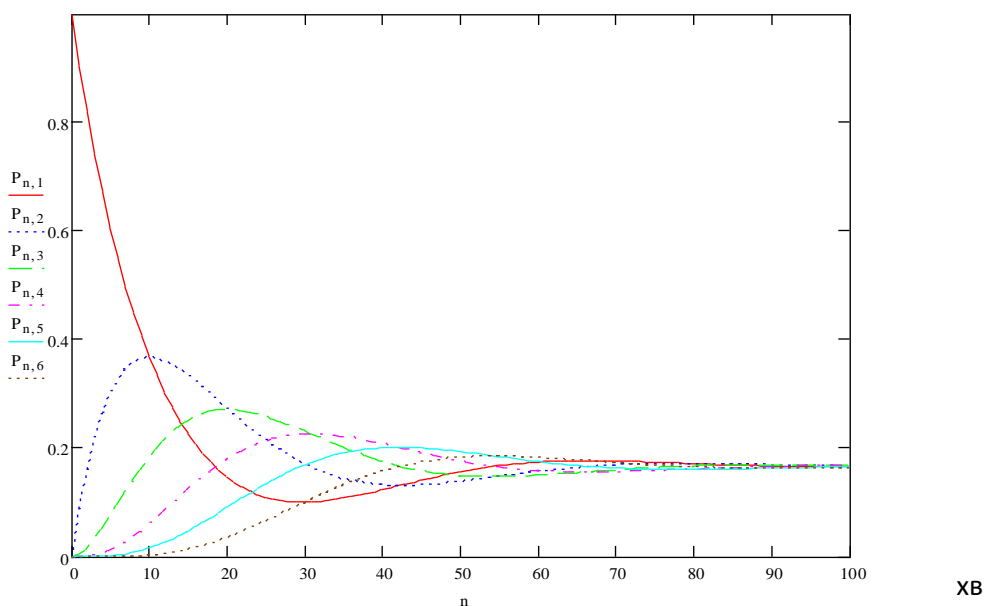


Рис. 3.67. Вірогідності станів колійного контейнеровоза залежно від часу при  $P_1=1$

За рис. 3.67, черга в першій системі буде ліквідована через одну годину і двадцять хвилин.

Відповідно до розробленої технології математична модель руху вагона зі змінними ходовими частинами наведена на рис. 3.68.

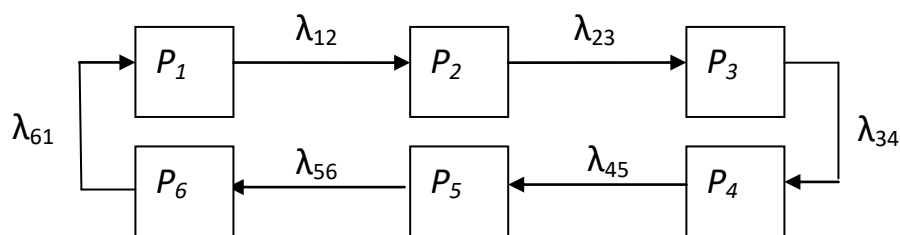


Рис. 3.68. Граф станів руху вагона зі змінними ходовими частинами:  
 $P_1$  – під вантажними операціями у власників вантажів;  $P_2$  – на шляху прямування до вантажної станції у складі автомобільного вантажного модуля;  $P_3$  – перевантаження на залізничну рухому частину;  $P_4$  – рух у складі вантажного поїзда;  $P_5$  – перевантаження на автотранспортну рухому частину на станції призначення;  $P_6$  – рух у складі вантажного модуля до вантажоодержувача

Система диференціальних рівнянь імовірностей станів руху колійного контейнеровоза:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dP_1}{dt} &= \lambda_{61}P_6 - \lambda_{12}P_1; \\ \frac{dP_2}{dt} &= \lambda_{12}P_1 - \lambda_{23}P_2; \\ \frac{dP_3}{dt} &= \lambda_{23}P_2 - \lambda_{34}P_3; \\ \frac{dP_4}{dt} &= \lambda_{34}P_3 - \lambda_{45}P_4; \\ \frac{dP_5}{dt} &= \lambda_{45}P_4 - \lambda_{56}P_5; \\ \frac{dP_6}{dt} &= \lambda_{56}P_5 - \lambda_{61}P_6; \end{aligned} \right\} \quad (3.44)$$

Нормувальна умова:

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 = 1.$$

Вірогідності станів вагона зі змінними ходовими частинами наведено на рис. 3.69.

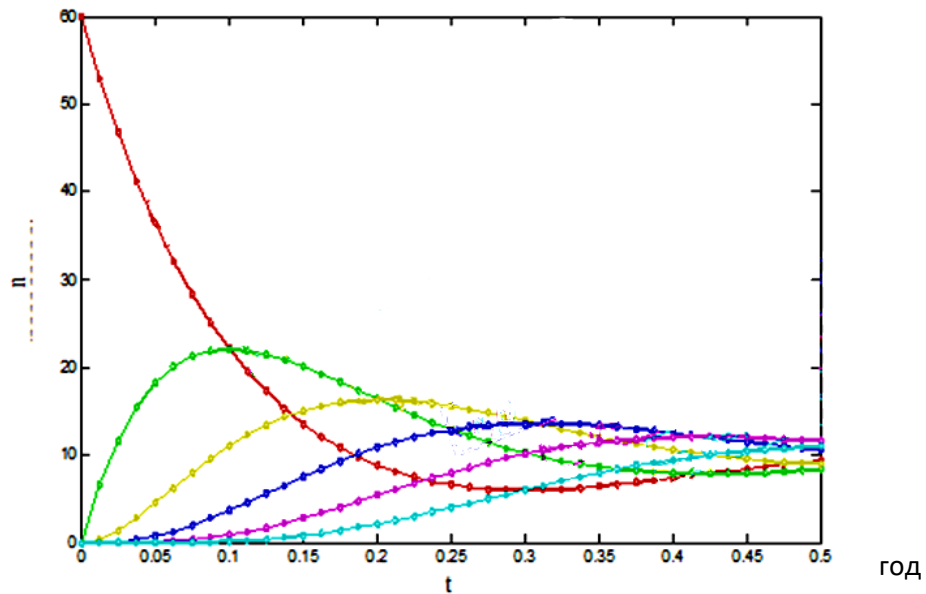


Рис. 3.69. Вірогідності станів вагона зі змінними ходовими частинами залежно від часу при  $P_3=1$

За рис. 3.69, черга в першій системі буде ліквідована через 0,5 – 0,6 год.

Відповідно до розробленої технології математична модель станів контейнера при застосуванні нової технології виконання вантажних операцій на контейнерному майданчику наведена на рис. 3.70.



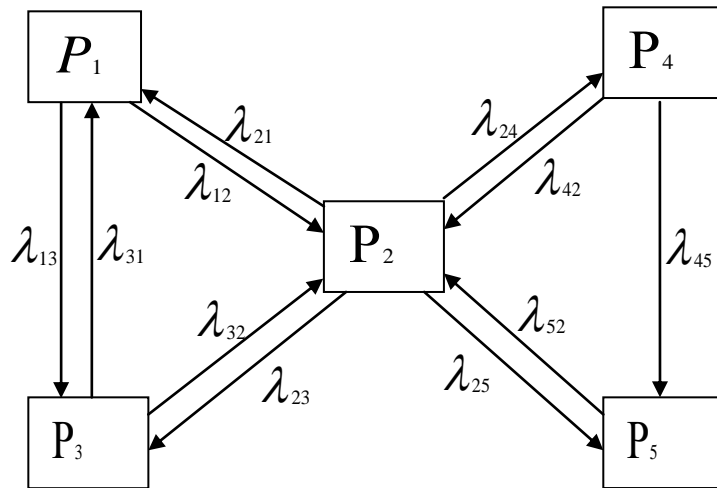


Рис. 3.70. Граф станів контейнера на контейнерному майданчику при застосуванні нової технології:  $P_1$  – на залізничній платформі;  $P_2$  – на автотранспорті;  $P_3$  – на площадці контейнерного терміналу;  $P_4$  – під вантажною операцією у одержувача;  $P_5$  – під вантажною операцією у відправника

Система диференціальних рівнянь імовірностей станів контейнера на контейнерному майданчику:

$$\left. \begin{aligned}
 \frac{dP_1}{dt} &= \lambda_{21}P_2 + \lambda_{31}P_3 - P_1(\lambda_{12} + \lambda_{13}); \\
 \frac{dP_2}{dt} &= \lambda_{12}P_1 + \lambda_{32}P_3 + \lambda_{42}P_4 + \lambda_{52}P_5 - P_2(\lambda_{21} + \lambda_{23} + \lambda_{24} + \lambda_{25}); \\
 \frac{dP_3}{dt} &= \lambda_{13}P_1 + \lambda_{23}P_2 - P_3(\lambda_{31} + \lambda_{32}); \\
 \frac{dP_4}{dt} &= \lambda_{24}P_2 - P_4(\lambda_{42} + \lambda_{45}); \\
 \frac{dP_5}{dt} &= \lambda_{25}P_2 + \lambda_{45}P_4 - \lambda_{52}P_5.
 \end{aligned} \right\} (3.45)$$

Нормувальна умова:

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 = 1.$$

Імовірності станів контейнера на контейнерному майданчику наведено на рис. 3.71.

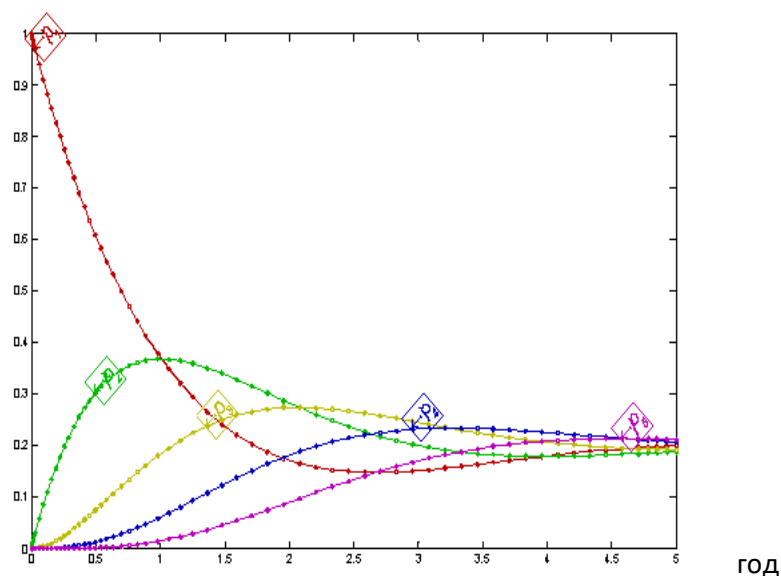


Рис. 3.71. Імовірності станів контейнера на контейнерному майданчику при  $P_1=1$

За рис. 3.71, черга в першій системі буде ліквідована через п'ять годин.

Витрати  $C_1, C_2, C_3, C_4$  розраховуються з урахуванням черг і затримок у кожній із систем.

Ефективність запровадження комбінованого виду транспорту для транспортного напрямку може бути визначена як

$$\Delta\Pi = \sum_{i=1}^m [\gamma(K_a L - nK_k) + (C_1 - C_2)N], \quad (3.46)$$

де  $K_a$  – вартість побудови 1 км автодороги, що відповідає Європейським стандартам, грн;

$L$  – протяжність транспортного напрямку, км;

$K_k$  – вартість побудови одного поворотного круга для горизонтального накочування вантажних модулів (напівпричепів, причепів, тягачів) (80,0-90,0 тис. грн), грн;

$n$  – кількість поворотних кругів, що планується встановити на транспортному напрямку;

$C_1$  – експлуатаційні витрати, пов'язані з однією відправкою автотранспортом, грн;

$C_2$  – експлуатаційні витрати, пов'язані з однією відправкою залізницею, грн;

$N$  – кількість відправок за рік, од.;

$m$  – кількість транспортних напрямків, на яких планується запровадження комбінованих перевезень;

$\gamma$  – коефіцієнт, що враховує річні капітальні витрати на запровадження інтероперабельних технологій.

Економія від запровадження колійних контейнеровозів складе

$$\mathcal{E} = P_k \cdot n \cdot M \cdot N \cdot C + E \cdot L \cdot \Delta K, \quad (3.47)$$

де  $P_k$  – середня маса вантажу у 20-футовому контейнері, т;

$n$  – кількість 20-футових контейнерів, яку вміщує рейковий контейнеровоз;

$M$  – кількість вантажних операцій, які виконуються з вантажем звичайним способом;

$N$  – кількість пунктів навантаження-розвантаження;

$C$  – вартість виконання однієї вантажної операції з 20-футовим контейнером, грн;

$L$  – довжина автомобільних шляхів, які необхідно побудувати відповідно до євростандартів, км;

$\Delta K$  – капітальні витрати на побудову (реконструкцію) автошляхів, грн/км.

Річна економія від застосування технології зміни ходової частини розраховується за формулою

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{хч}} = \sum_{i=1}^n (\Delta P \cdot l \cdot C') - \sum_{j=1}^m Z, \quad (3.48)$$

де  $\Delta P$  – маса змінної ходової частини, т;

$l$  – тарифна відстань перевезень, км;

$C'$  – вартість 1 ткм перевезень, грн;

$Z$  – витрати на утримання ходової частини на пунктах її зміни;

$n, m$  – відповідно річна кількість відправок, що перевозяться, і кількість пунктів перевантаження, од.

Річна економія від запровадження нової технології контейнерних майданчиків визначиться за формулою

$$\mathcal{E}_{\text{км}} = 365 \left[ \left( \Delta t_{\text{ц}} (N_k \cdot C'_k + N_{\text{пл}} \cdot C'_e) \right) \right] \gamma + 4 \cdot \Delta t_{\text{к.о.}} \cdot C'_{\text{пр}}, \quad (3.49)$$

де  $\Delta t_{\text{ц}}$  – час скорочення циклу козлового крана за новою технологією, хв;

$N_k$  – кількість контейнерів, що перевантажуються на майданчику, од.;

$N_{\text{пл}}$  – кількість платформ, що перевантажуються на майданчику, од.;

$C'_k$  – вартість контейнеро-години, грн;

$C'_e$  – вартість вагоно-години, грн;

$\gamma$  – коефіцієнт, що враховує кількість контейнерів і платформ, що перевантажуються за новою технологією;

$\Delta t_{\text{к.о.}}$  – час скорочення комерційного огляду за новою технологією, хв;

$C'_{\text{пр}}$  – вартість людино-години, грн;

4 – коефіцієнт, що враховує кількість людино-операцій комерційного огляду за добу.

Цільова функція в розгорнутому вигляді для вибору та удосконалення технологій інтероперабельних перевезень вантажів запишеться у вигляді виразу

$$\sum_{i=1}^A E, \sum_{j=1}^B F, \sum_{m=1}^C G, \sum_{n=1}^D H = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 \rightarrow \min, \quad (3.50)$$

де  $C_1$  – витрати на доставку інтермодальної одиниці від вантажовідправника до вантажної станції, грн;

$C_2$  – витрати на перевантажувальні операції, зміну ходової частини, зберігання вантажу на станції відправлення та призначення, грн;

$C_3$  – витрати на доставку вантажу між магістральними станціями, грн;

$C_4$  – витрати на доставку інтермодальних одиниць від станції призначення до вантажоодержувача, грн.

На рис. 3.72 наведено річні експлуатаційні витрати при різних варіантах виконання інтероперабельних перевезень вантажів.

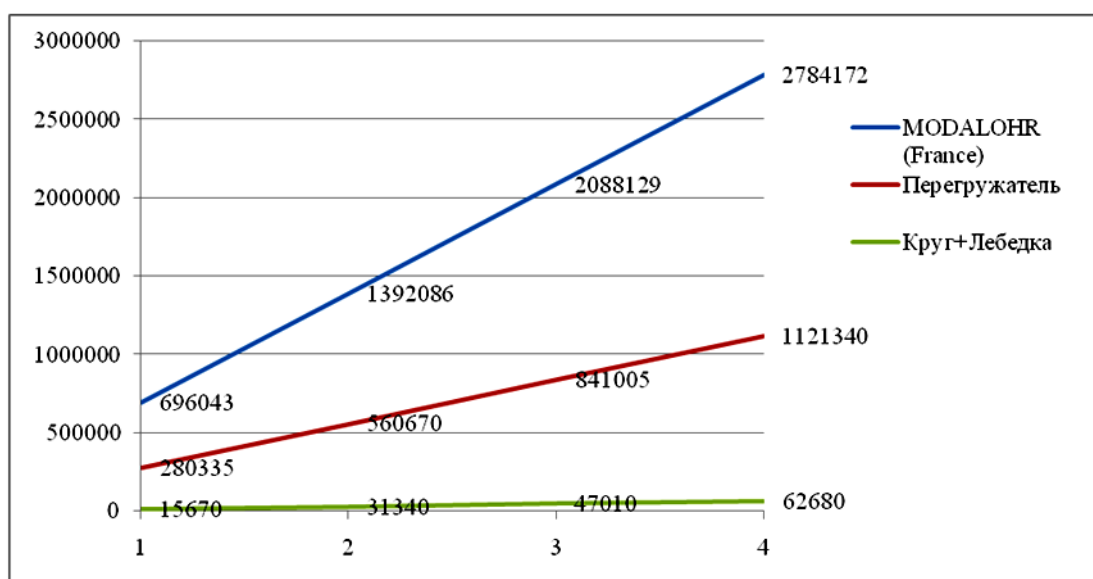


Рис. 3.72. Річні експлуатаційні витрати при різних варіантах виконання інтероперабельних перевезень вантажів

За рис. 3.72, найбільш ефективним є варіант перевезень вантажів із застосуванням технології, що включає поворотний круг і маневрову лебідку.

Витрати  $C_1, C_2, C_3, C_4$  розраховуються з урахуванням черг і затримок у кожній із систем. Витрати на перевезення контейнерів при різних способах доставки на напрямку Харків-Одеса (757 км) наведено на рис. 3.73.

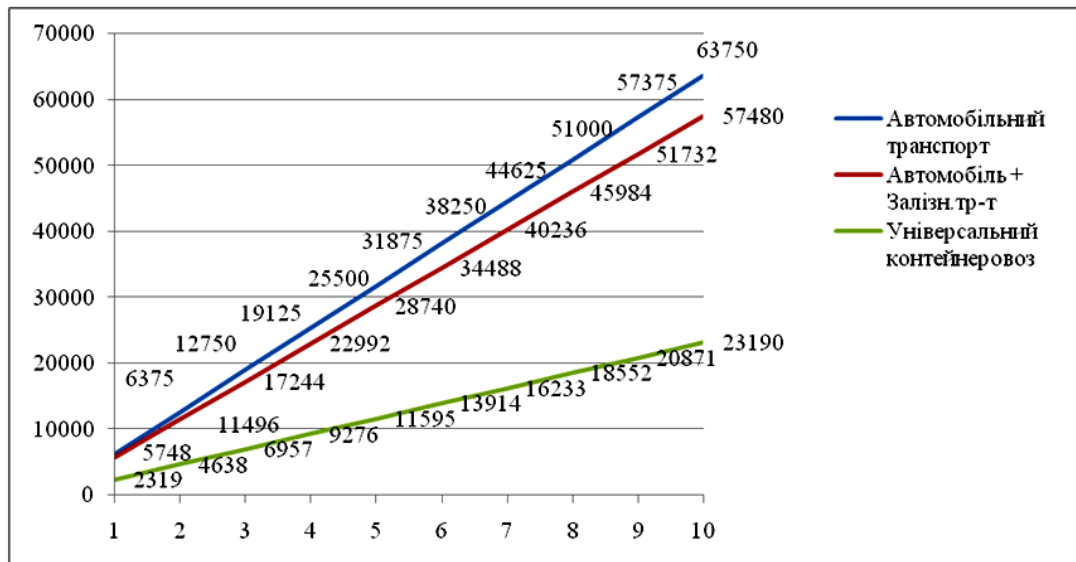


Рис. 3.73. Витрати на перевезення контейнерів при різних способах доставки на напрямку Харків-Одеса (757 км)

### 3.6. Технологічний процес роботи вантажної станції

#### 3.6.1. Завдання технологічного процесу

Технологічний процес – це раціональна система організації роботи, що заснована на впровадженні сучасних і передових методів і передбачає найбільш ефективно використання технічних засобів.

Технологічний процес роботи вантажної станції визначає порядок виконання поїзних, технічних, вантажних, комерційних та інших операцій, що забезпечують безумовне дотримання основних вимог Статуту залізниць України та інших нормативних документів, найефективніше використання переробної спроможності технічних засобів вантажного господарства, максимальне збільшення продуктивності праці, своєчасну обробку вантажів і документів, прискорення обігу вагонів, збереження вантажів та високу культуру обслуговування відправників і одержувачів.

Технологічний процес роботи кожної вантажної станції розробляється на основі Типового технологічного процесу роботи вантажної станції.

Технологічний процес висвітлює такі питання:

- управління експлуатаційною роботою станції;
- оперативне планування роботи станції;
- спеціалізація і технічне оснащення об'єктів станції;
- організація переробки вагонних відправок;
- організація переробки дрібних відправок;
- організація роботи контейнерного пункту;
- організація роботи товарної контори;

- організація роботи пункту комерційного огляду поїздів (ПКО);
- організація перевезення швидкопсувних вантажів і тварин;
- підготовка вагонів до перевезення;
- взаємодія вантажних станцій із сортувальними в умовах автоматизованої системи управління (АСУ);
- особливості роботи вантажних станцій, що обслуговують під'їзні колії;
- організація централізованого завезення–вивезення вантажів автотранспортом;
- особливості роботи вантажних станцій, що взаємодіють із морськими і річковими портами;
- організація роботи станційного технологічного центру (СТЦ);
- технологія роботи станції з поїздами, що надходять у переробку;
- організація роботи станції в зимових умовах;
- контроль і аналіз виконання технологічного процесу роботи вантажної станції.

Технологічний процес роботи ТСК і товарної контори – складова частина загального технологічного процесу роботи вантажної станції.

Технологічні процеси позакласних вантажних станцій затверджуються начальником залізниці, інших вантажних станцій – начальником дирекції залізничних перевезень.

На основі технологічного процесу роботи вантажної станції розробляються інструкційно-технологічні картки для працівників ведучих професій: товарних касирів, прийомоздавачів, комерційних агентів, диспетчерів та ін. Інструкційно-технологічні картки вивішуються на всіх робочих місцях, де виконуються ті чи інші технологічні операції. У картці вказується посада, місце роботи, перелік і послідовність операцій та норми часу на їх виконання, а також від кого працівник отримує завдання і перед ким звітує за його виконання.

Робота вантажної станції і приєднаної до неї під'їзної колії, що обслуговується власним маневровим локомотивом, будується на основі Єдиного технологічного процесу (ЄТП).

### **3.6.2. Диспетчерське управління маневровою роботою вантажної станції**

Основа технології роботи вантажної станції – диспетчерське управління маневровою роботою за умови безперервного номерного обліку наявності та розташування вагонів на коліях станції і під'їзних коліях підприємств.

Маневровий диспетчер встановлює черговість формування і розформування поїздів, черговість подачі та забирання вагонів на вантажні fronti, складає план роботи на 4-6-годинний період і доводить його до виконавців. При цьому він керується інформацією про підхід поїздів і

вантажів, наявність і розташування вагонів на станційних і під'їзних коліях, а також інформацією про хід виконання вантажних операцій.

Для управління роботою станції, контролю, обліку і аналізу виконання змінного плану маневровий диспетчер веде графік виконаної роботи.

Для безперервного оперативного контролю за роботою окремих підрозділів станції робоче місце маневрового диспетчера має бути обладнане засобами зв'язку і радіозв'язку.

На вантажних станціях можуть бути організовані єдині зміни, куди входять працівники служб перевезень, комерційної роботи і маркетингу, вагонної та локомотивної служби. Склад змін затверджує начальник станції. Керує єдиною зміною маневровий диспетчер.

Для виконання операцій із приймання, відправлення та обробки поїздів і вагонів, маневрової роботи на вантажних станціях можуть бути організовані комплексні бригади. До їх складу входять працівники станції, пунктів технічного обслуговування і комерційного огляду вагонів і бригади маневрових локомотивів. Із метою створення взаємної зацікавленості в успішному виконанні змінних завдань працівникам комплексних бригад встановлюють єдині норми з переробки і відправлення поїздів і вагонів.

На станціях, де не передбачена організація комплексних бригад, утворюють маневрові бригади, куди входять складач поїздів (його помічник), машиніст маневрового локомотива (його помічник), регулювальники швидкості руху вагонів, оператори поста централізації, чергові стрілочних постів. Залежно від місцевих умов маневрова робота може виконуватися за участю одного складача і машиніста маневрового локомотива. Керує маневровою бригадою складач поїздів.

Для забезпечення планування поїзної і вантажної роботи і своєчасної інформації працівників станції, відправників і одержувачів на великих вантажних станціях утворюються інформаційні пункти (бюро).

Інформаційний пункт станції отримує необхідні дані від інформаційного центру залізниці (дирекції, вузла) і виконує такі функції:

- приймає інформацію про підхід поїздів і вантажів;
- передає інформацію про підхід навантажених і порожніх вагонів на під'їзні колії та місця загального користування;
- приймає інформацію про закінчення вантажних операцій;
- передає дані інформаційному бюро (центру) вузла, дирекції або залізниці.

Розрізняють два види інформації: попередню і точну.

Попередня інформація використовується станціями для планування поїзної та вантажної роботи, а пунктами переробки вантажів і одержувачами – для своєчасної підготовки вантажних фронтів, механізмів тощо.

Попередня інформація передається з дирекції залізничних перевезень разом із завданням на зміну. Періодично, через кожні 4-6 год, із дирекції передається відкоригована інформація.

Точну інформацію станція отримує у вигляді телеграми-натурного листа (ТГНЛ) на всі поїзди, крім збірних. На збірні поїзди точна інформація передається з дирекції залізничних перевезень.

В умовах застосування АСУ для вирішення інформаційно-довідкових і технологічних завдань необхідно накопичення нормативно-довідкової і змінної інформації – утворення бази даних.

Оперативне планування поїзної і вантажної роботи станції містить розроблення добових і змінних планів роботи і здійснюється з метою виконання завдань із приймання і відправлення поїздів і вагонів, у т. ч. порожніх, за регулювальним завданням, навантаження і вивантаження, перевалки та сортування вантажів, а також виконання графіка руху поїздів і плану їх формування, основних показників роботи.

Добовий план роботи станції передається на станцію за три години до початку планової доби. Начальник станції або його заступник на основі добового плану-завдання дирекції залізничних перевезень складає план вантажної роботи для кожного відправника за основними видами вантажів і т. ін.

Добовий план роботи станції містить такі дані:

- загальна кількість поїздів і передач із місцевим вантажем, що підлягають прийманню;
- загальна кількість поїздів, що мають бути відправлені зі станції за напрямками;
- відправлення порожніх вагонів за регулювальним завданням;
- розміри навантаження, вивантаження, перевантаження і перевалки;
- кількість і рід порожніх вагонів, що мають прибувати під навантаження;
- завдання на навантаження маршрутів;
- інші завдання залежно від місцевих умов роботи станції.

Добовий план уточнюють і коригують на початку другої половини доби залежно від оперативної обстановки та результатів роботи за першу половину доби.

Змінний план-завдання складає начальник станції або його заступник на основі добового плану і змінного завдання дирекції з урахуванням стану на станції до початку планового періоду. План роботи зміни другої половини доби складається з урахуванням підсумків роботи першої зміни і забезпечення виконання добового плану роботи.

Підсумки виконання змінного плану-завдання розглядаються після закінчення чергування начальником станції або його заступником. За результатами розгляду оцінюється робота зміни і намічаються необхідні заходи для усунення недоліків у роботі.



Планування роботи станції (і добове, і змінне) можливе з використанням ПЕОМ.

### **3.6.3. Технологія виконання вантажних і комерційних операцій**

Один із розділів технологічного процесу роботи вантажної станції регламентує організацію і порядок виконання вантажних і комерційних операцій. У ньому передбачаються основні положення про вантажну роботу на місцях загального користування, на під'їзних коліях промислових підприємств як засобами залізниці, так і власників під'їзних колій. Крім того, у цьому розділі розробляється технологія приймання вантажів до перевезення, видачі вантажів зі складів станції, виконання вантажних операцій за прямим варіантом, завезення-вивезення вантажів при транспортно-експедиторському обслуговуванні, зважування вантажів, переробки пакетованих вантажів та ін.

У розділі “Організація вантажної і комерційної роботи” кожна глава присвячена організації роботи окремих вантажних фронтів, що є на вантажній станції, а також технології виконання операцій з усіма видами відправок. Крім того, окремі глави розділу присвячені організації роботи під'їзних колій підприємств, пунктів комерційного огляду поїздів і вагонів, товарної контори станції.

Нормування тривалості вантажних і комерційних операцій – обов'язковий і важливий елемент технологічного процесу. Скорочення часу виконання операцій служить основним показником раціональної організації роботи, забезпечує підвищення продуктивності праці, скорочує оборот вагона, забезпечує поточність процесу перевезень, зменшує собівартість перевезень.

На різних станціях норми часу на виконання операцій різні. Їх розраховують на основі хронометражних спостережень з урахуванням характеру операцій, що виконуються на окремих дільницях, складах, касах тощо.

Нормуванню підлягає робота прийомоздавачів, товарних касирів, комерційних агентів, складських працівників, операторів і т. ін.

Нормування тривалості вантажних операцій на місцях незагального користування здійснюється залежно від типу вантажних машин, їх кількості і продуктивності, довжини вантажного фронту, кількості вагонів у подачі та інших даних. При цьому необхідно враховувати норми часу на завантаження і вивантаження вантажів, наведені в Правилах обслуговування залізничних під'їзних колій.

Обов'язкова складова частина технологічного процесу роботи вантажної станції – графіки виконання операцій, які регламентують витрати часу і послідовність виконання окремих вантажних операцій, а також встановлюють відповідальних виконавців.

Кожним графіком повинен бути точно визначений показник, на який встановлюються нормативи (на одну відправку, на один вагон тощо).

На місцях загального користування складають окремі графіки на приймання, навантаження, вивантаження і видачу вантажів, а також на безпосереднє перевантаження з вагона у вагон, із вагона в автомобіль і навпаки.

#### *Оптимізація і автоматизація вантажної та комерційної роботи*

Застосування математичних методів і ПЕОМ дозволяє на вантажній станції вирішувати такі завдання:

- оптимально планувати роботу маневрових локомотивів (подача і забирання вагонів на вантажних пунктах) і визначати черговість обслуговування вантажних фронтів;
- оперативно планувати роботу транспортно-складського комплексу;
- скласти оптимальний оперативний план вивантаження;
- оптимально розподіляти вантажні механізми і інші засоби за дільницями робіт із метою досягнення найбільшої їх продуктивності та найменших простоїв рухомого складу;
- визначати оптимальний варіант спеціалізації складів за видами вантажів, призначенням тощо;
- автоматизувати розрахунок провізних платежів і додаткових зборів, складання оперативної, фінансової і касової звітності;
- автоматизувати облік і пошук вантажів на складах під час навантаження у вагони та автомобілі;
- автоматизувати облік простою вагонів під вантажними операціями і ін.

Вирішення цих та інших завдань створює умови для автоматизації управління вантажною роботою на окремих об'єктах (сортувальній платформі, контейнерному пункті), на вантажній станції (АСУГ) – нижньому рівні підсистеми “Управління вантажною і комерційною роботою” (АСУМ).

У рамках АСУ вантажної станції комплексно автоматизуються всі процеси управління – від збирання первинної інформації до прийняття рішень і доведення їх до безпосередніх виконавців.

Крім того, в умовах АСУ вантажної станції автоматизуються робочі місця і організується автоматизований архів вантажної станції.

Автоматизоване робоче місце (АРМ) – це комплекс технічного, інформаційного і програмного забезпечення, призначеного для взаємодії працівника і ЕОМ під час здійснення технологічного процесу. Інформаційне забезпечення АРМ формується на основі відомостей про вантажі і вагони, що надходять з інших підсистем (наприклад, із сусідніх сортувальних станцій) і вводяться безпосередньо на робочих місцях. Для всіх АРМ нормативно-довідкова і змінна інформація зберігається в інтегрованому вигляді в загальному банку даних.

На вантажних станціях можуть застосовуватися автоматизовані робочі місця (АРМ) оператора СТЦ, товарного касира (з візування накладних, з відправлення, прибуття, по під'їзних коліях, провізних платежах і зборах), прийомоздавача і т. ін.

#### **3.6.4. Порядок розроблення технологічного процесу роботи вантажної станції**

Технологічний процес роботи вантажної станції розробляє головний інженер (заступник начальника) станції за участю начальників локомотивного і вагонного депо, дистанції колії, сигналізації і зв'язку, енергопостачання, вантажних робіт.

Технологічний процес роботи вантажної станції розробляється з урахуванням раціонального використання технічних засобів станції, під'їзних колій промислових підприємств, застосування передових методів виконання вантажних операцій.

Технологічний процес повинен забезпечувати:

- безперешкодне приймання поїздів на станцію, передачу вагонів на вантажні пункти, під'їзні колії;
- відправлення поїздів за графіком;
- виконання плану навантаження, вивантаження та сортування вагонів; формування поїздів за планом формування (ПФП) і Правилами технічної експлуатації залізниць України;
- безпеку руху поїздів і техніку безпеки;
- мінімальну собівартість переробки вагонів і вантажів.

У технологічному процесі повинні враховуватися всі місцеві особливості роботи вантажної станції, об'єм і характер операцій, що виконуються.

При зміні графіка руху поїздів, плану формування поїздів, технічного оснащення станції, пунктів підготовки вагонів до перевезення, механізованої дистанції вантажних робіт, під'їзних колій підприємств і т. п., а також об'єму та характеру вагонопотоків здійснюється коригування технологічного процесу або окремих його розділів і положень.

У розділі “Технічна і експлуатаційна характеристика роботи станції” має бути коротко викладено:

- схема колійного розвитку, спеціалізація парків і колій, наявність сортувальних пристроїв, розміщення службово-технічних споруд локомотивного, вагонного та вантажного господарства і під'їзних колій підприємств;
- технічне оснащення станції: характеристика сортувальних пристроїв, кількість і серії маневрових локомотивів, район і характер їх роботи, засоби зв'язку, спеціалізація та місткість місць загального користування і під'їзних колій;

- характер і об'єм вантажної та сортувальної роботи (навантаження, вивантаження, перевантаження, сортування та ін.) з розробленням схем вантажопотоків.

У розділі “Оперативне управління і планування роботи станції” має бути:

- схема управління станцією;
- обов'язки і відповідальність посадових осіб станції;
- склад єдиних змін, кількість і склад комплексних і маневрових бригад, обов'язки працівників;
- види інформації про підхід поїздів і вантажів, її зміст, засоби інформаційного зв'язку;
- порядок змінного, добового і поточного планування, зміст планів, порядок їх складання та затвердження, порядок планування з використанням ЕОМ.

У розділі “Організація вантажної і комерційної роботи” зазначається:

- відповідальний за загальне управління вантажною та комерційною роботою станції в цілому і її окремих підрозділів;
- порядок приймання, навантаження, вивантаження, перевантаження і видачі вагонних відправок вантажів, графіки виконання цих операцій, технологія оформлення та проходження перевізних документів;
- порядок, організація роботи вантажосортувальної платформи з сортування вагонів із дрібними відправками;
- спеціалізація контейнерних майданчиків, організація виконання операцій із контейнерами;
- організація обробки вагонів і обслуговування під'їзних колій підприємств;
- організація виконання перевантажувальних операцій з одного виду транспорту на інший (портові станції);
- технологія виконання технічних і вантажних операцій із рефрижераторним рухомим складом;
- організація роботи пунктів підготовки вагонів, документальне оформлення передачі вагонів;
- порядок і послідовність виконання комерційних операцій у товарній конторі станції.

У розділі “Організація технічної роботи” зазначається:

- кількість, розташування, обладнання, штат СТЦ і характер виконуваних операцій;
- порядок обробки поїздів, що поступають у переробку після прибуття;
- порядок розформування, формування поїздів, подачі і забирання вагонів із вантажних пунктів;
- порядок обробки поїздів свого формування до відправлення;
- порядок обробки транзитних поїздів;

- заходи з підготовки станційного і вантажного господарства до роботи в зимовий період.

У розділі “Норми часу знаходження вагонів на станції” повинні бути встановлені норми:

- простою транзитного вагона без переробки і з переробкою;
- простою місцевого вагона на станції, у т. ч. під однією вантажною операцією.

У розділі “Контроль і аналіз виконання технологічного процесу роботи вантажної станції” вказуються:

- види контролю за виконанням змінного плану і дотриманням технології виконання технічних, вантажних і комерційних операцій;
- порядок, зміст і періодичність проведення аналізів роботи зміни, станції.

До технологічного процесу додаються:

- таблиця переробної спроможності вантажних фронтів;
- розрахунок необхідної кількості механізмів і норм часу на виконання вантажних операцій;
- розрахунок необхідної кількості маневрових локомотивів;
- розрахунок норм часу знаходження вагонів на станції;
- інструкційно-технологічні картки для працівників основних робочих професій;
- графік маневрового диспетчера;
- розрахунок планової собівартості показників експлуатаційної роботи.

Графічна модель роботи станції – це графічне зображення роботи станції з обробки поїздів, що прибувають на станцію, а також місцевих вагонів, з якими виконуються вантажні операції на місцях загального користування і під’їзних коліях підприємств.

Мета графічної моделі – ув’язати роботу всіх підрозділів станції і під’їзних колій підприємств, визначити завантаження окремих елементів станції, маневрових локомотивів, встановити норми простою вагонів.

Для складання графічної моделі роботи станції необхідні:

- схема станції і пунктів навантаження-вивантаження;
- технічно-розпорядчий акт станції;
- графік руху поїздів;
- план формування поїздів і план маршрутизації;
- план навантаження-вивантаження;
- графіки обробки всіх поїздів на станції;
- єдині технологічні процеси роботи станції і під’їзних колій підприємств.

Для виконання основних показників роботи станції за звітну добу проводиться аналіз показників графічної моделі роботи станції. В аналізі наводять простій місцевого вагона, простій під однією вантажною

операцією, коефіцієнт подвійних операцій, продуктивність маневрових локомотивів тощо.

### **3.6.5. Оперативне управління роботою вантажної станції**

Головними складовими роботи вантажної станції є прибуття, відправлення, розформування і формування поїздів, подача та забирання вагонів, навантаження, вивантаження, сортування, приймання та видача вантажів, оформлення перевізних документів, складання комерційної, касової й оперативної звітності, облік вантажів у поїздах, усунення комерційних браків тощо.

Вантажні станції, що обслуговують значну кількість під'їзних колій, обладнуються сортувальними пристроями (гірками малої потужності, маневровими витяжками, а також сортувальними парками).

Управління станцією забезпечується начальником станції (ДС) через апарат, організаційна структура якого затверджується начальником залізниці та дирекцією залізничних перевезень (ДН).

Розподіл обов'язків між керівниками станції і порядок їхнього підпорядкування встановлюється наказом ДС.

Організацію вантажної та комерційної роботи в цілому на станції покладено на заступника начальника станції з вантажної та комерційної роботи (ДСЗМ). Управління цими операціями на місцях загального користування здійснює начальник вантажного району. Безпосередньо на складах, контейнерних пунктах, площадках, інших вантажних місцях, управління цими операціями здійснюють завідувачі відповідних підрозділів.

Оперативне управління роботою станції, контроль за виконанням добових і змінних планів, обробкою поїздів і вагонів відповідно до технологічного процесу покладено на ДСЗ, змінних керівників – маневрового диспетчера (ДСЦ) і чергового по станції (ДСП). ДС забезпечує складання плану роботи станції на добу і зміну, у т. ч. з приймання і відправлення поїздів, узгодження його з черговим по ДН, складання плану маневрової роботи, виконання змінного плану з приймання, формування і відправлення поїздів.

ДСЗМ забезпечує планування та контроль виконання змінного плану з вантажної (комерційної) роботи. ДСЦ забезпечує:

- організацію своєчасної подачі, розміщення та забирання вагонів на вантажних фронтах, що обслуговуються локомотивами станцій, виконання технологічних норм на обробку поїздів і вагонів;
- скорочення міжопераційних інтервалів і загального часу на знаходження вагонів на станції, раціональний розподіл роботи між маневровими районами і сортувальними пристроями з урахуванням рівномірного їх навантаження;

- поєднання операцій розформування і формування поїздів, підбір вагонів за вантажними фронтами тощо;
- погодження роботи станції з суміжними службами, під'їзними коліями, пунктами перевалки відповідно до технологічного процесу і з урахуванням кооперованого використання технічних засобів;
- ефективне використання технічних засобів станції: колійного розвитку, маневрових локомотивів, засобів зв'язку та сигналізації, централізації і автоблокування (далі СЦБ) тощо;
- застосування передових методів праці;
- дотримання правил безпеки руху поїздів та охорони праці;
- підведення підсумків роботи за зміну.

За відсутності в штаті станції ДСЦ маневровою та вантажною роботою на станції управляє ДСП.

Для оперативного управління роботою станції, контролю, обліку та аналізу виконання змінного плану ДСЦ веде графік виконаної роботи.

Система оперативного та поточного планування роботи вантажної станції передбачає складання змінного й добового планів, оперативних завдань ДСЦ або ДСП на найближчі 2-3 год. Ці завдання і плани доводяться до відома бригад маневрових локомотивів, працівників СТЦ та ПТО, вантажного району, інших підрозділів станції.

План вантажної роботи станції на добу встановлюється ДН та передається не пізніше 17 години напередодні планової доби. План роботи на добу включає завдання з навантаження та вивантаження, перевалки, сортування вантажів з виділенням найважливіших вантажів і вантажовідправників, подачу й забирання місцевих вагонів; загальну кількість вантажних поїздів, які повинні бути прийняті і відправлені, а також завдання з відправлення порожніх вагонів. Добовий план містить основні якісні показники роботи станції: простій місцевих вагонів на станції та під однією вантажною операцією.

Основою оперативного планування є план роботи на зміну. Він складається на підставі добового та змінного завдань, які отримує вантажна станція з ДН, ситуації, яка склалася на станції до початку періоду, який планується, а також інформації про підхід поїздів і вантажів, затвердженого плану перевезень і норм технологічного процесу з обробки поїздів, вагонів, вантажів.

Змінне завдання з дирекції залізничних перевезень передається на станцію не пізніше ніж за 1 год до початку наступної зміни. План роботи на зміну складає ДС (ДСЗМ) із урахуванням ситуації на станції до початку планового періоду і завдань, які містять план роботи на добу.

У змінному плані вказуються завдання з переробки вантажів на складах вантажного району та під'їзних коліях, кількість поїздів, які підлягають розформуванню і формуванню; кількість вагонів, які повинні бути здані на під'їзні колії і прийняті від них, спеціальні завдання з промивання, обладнання вагонів тощо.

На рис. 3.74 наведено один із варіантів існуючої організаційної структури управління вантажною станцією.

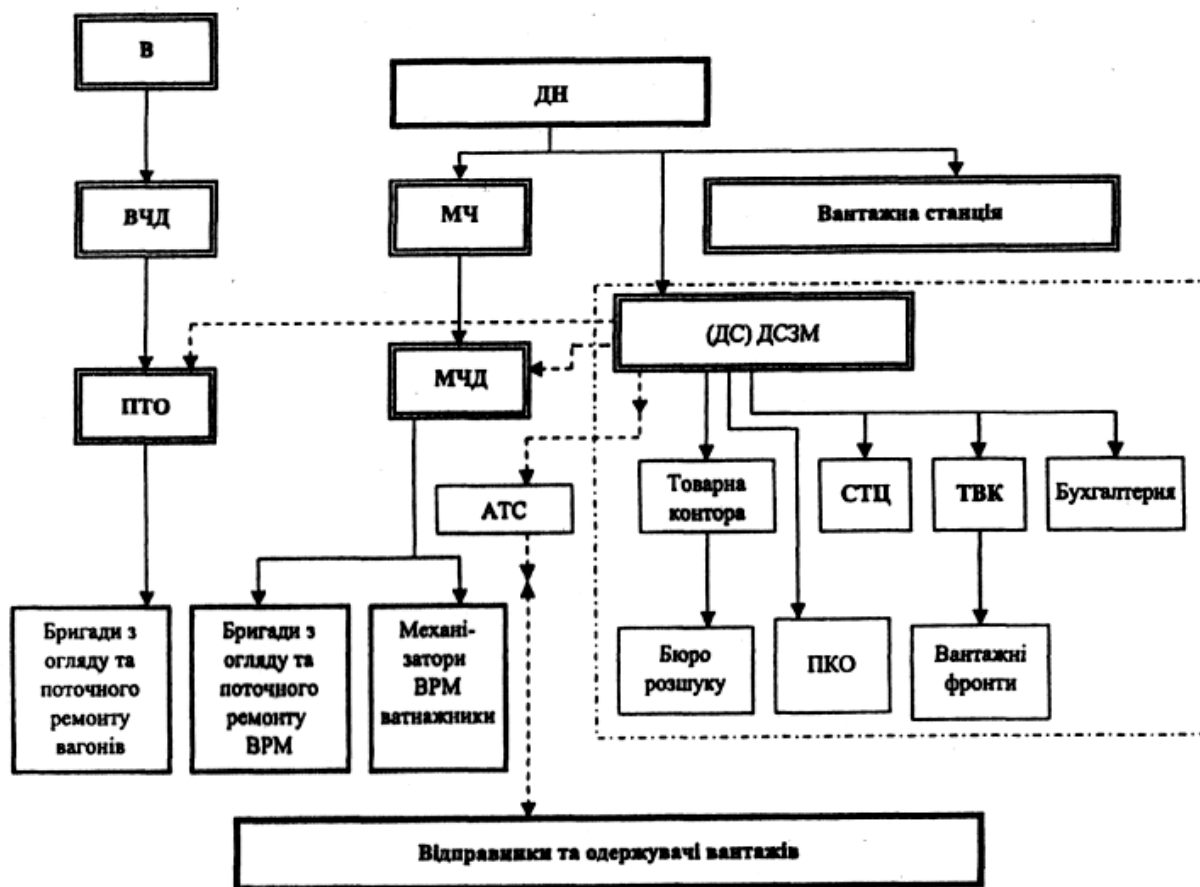


Рис. 3.74. Структурна схема організації управління вантажною роботою станції: ТВК – транспортно-складський комплекс; СТЦ – станційний технологічний центр; ДН – дирекція залізничних перевезень; МЧ – механізована дистанція вантажно-розвантажувальних робіт; ВРМ – вантажно-розвантажувальні машини;  $\longleftrightarrow$  – взаємодія;  $\longrightarrow$  – управління; МЧД – дільниця механізованої дистанції навантажувально-розвантажувальних робіт; АТС – автоматизована телефонна станція

### 3.6.6. Центри оформлення перевезень вантажів на станціях Призначення центрів оформлення перевезень вантажів

У центрах оформлення перевезень вантажів (ЦОПВ) виконують операції, пов'язані з документальним оформленням вантажів, що прибувають і відправляються, визначають розміри належних платежів і провадять розрахунки по платежах з відправниками й одержувачами вантажів, не охопленими системою централізованих розрахунків, контролюють виконання плану перевезень, а також складають станційну звітність по встановлених формах. Крім того, на ЦОПВ покладено



обов'язки інформування одержувачів про прибуття вантажів. Територіально ЦОПВ розташовують, як правило, при в'їзді на вантажний район для зручності обслуговування відправників й одержувачів вантажів.

ЦОПВ великої вантажної станції повинен мати операційний зал для відправників й одержувачів вантажів, робочі приміщення для комерційних агентів, таксувальників, кімнати для працівників інформаційного бюро, актово-пошукових груп, транспортно-експедиційного обслуговування й архіву.

В операційному залі вивішують основні правила приймання й видачі вантажів, правила заповнення перевізних документів, оголошення про заборони й обмеження навантаження вантажів в окремі пункти або напрямки, про відкриття й припинення приймання вантажів, що перевозяться у змішаних залізнично-водних сполученнях, і т. д. Робоче місце комерційного агента й таксувальника обладнується поворотним стільцем, зв'язком з підрозділами станції, ПЕОМ, пристроями для штемпелювання й нумерації документів. На робочому місці комерційного агента повинні бути керівні документи, тарифні керівництва, підсобні таблиці й матеріали.

Час роботи ЦОПВ встановлюють із урахуванням найкращого обслуговування відправників й одержувачів вантажів. ЦОП працюють цілодобово. На невеликих станціях, де за місцевими умовами цілодобова робота не є необхідністю, ЦОПВ може працювати в одну або дві зміни.

Із впровадженням на залізницях централізованих розрахунків за перевезення вантажів на залізницях організовано розрахункові (вузлові) товарні контори (РТК, УРТК) які обслуговують станції великих залізничних вузлів, відділень і в ряді випадків декількох відділень залізниць. РТК контролюють правильність оформлення перевізних й інших документів, розраховуються через банк із підприємствами, організаціями й установами за перевезення та інші послуги, забезпечують повноту надходження доходів від перевезень, враховують витрату бланків перевізних документів по станціях, представляють звіти у фінансову службу залізниці.

До складу РТК входять групи обробки документів з відправлення, видачі вантажів, додаткових зборів, бухгалтерія, група механізованої обробки даних й експедиція.

### **3.6.7. Основні права й обов'язки комерційного агента й таксувальника**

Комерційний агент є відповідальним комерційним працівником станції. Від якості роботи комерційного агента залежить забезпечення своєчасного й чіткого виконання цілого ряду вантажних і комерційних операцій на станції й на шляху прямування вантажів.

До кола обов'язків комерційного агента входять:

- перевірка правильності заповнення відправником перевізних документів на пропоновані для перевезення вантажі;
- візування накладних з доручення начальника станції;
- оформлення приймання вантажів до відправлення;
- оформлення видачі вантажів, що прибули;
- розрахування належних платежів і зборів, пов'язаних з перевезенням вантажів; розрахунки за перевезення вантажів;
- оформлення переадресування вантажів й інші операції.

Комерційний агент веде оперативний облік виконання плану перевезень вантажів; складає звітність з навантаження; складає звітність з вивантаження; складає звітність з простою рухомого складу на під'їзних коліях; веде касову книгу; складає касову звітність і т. д.; зберігає бланки документів суворої звітності; веде звітність по бланках документів суворої звітності. Стежить за внесенням змін і доповнень у Тарифні керівництва й Правила, затверджені ПАТ «Українська залізниця» й у відповідних випадках Управлінням залізниць.

Комерційний агент зобов'язаний знати Статут залізниць України; Правила перевезень вантажів; основні положення Технічних умов навантаження й кріплення вантажів; основні положення Правил планувань перевезень вантажів; тарифи на перевезення вантажів і тарифні керівництва; форми комерційної, облікової й звітної документації; правила обліку й зберігання документів суворої звітності й порядок використання їх; правила ведення касової книги й складання касової звітності; схему мережі залізниць й основні маршрути проходження вантажів; технологію роботи вантажних районів (ТСК), під'їзних колій і транспортно-експедиційних організацій; правила технічної експлуатації залізниць; інструкцію з сигналізації на залізницях у встановленому обсязі, статут про дисципліну працівників і службовців залізничного транспорту.

У своїй роботі комерційний агент підпорядковується начальнику станції (ДС).

Таксувальник займається таксуванням перевізних документів і підрахунком сум провізної плати й зборів за послуги по кожному документу на вантажі, що відправляють, перевіряє правильність таксування документів на вантажі, що прибули, веде облік стягнених сум і складає звіти за встановленими формами.

Щоб правильно, швидко й чітко виконувати свої обов'язки, таксувальник повинен знати:

- порядок таксування документів;
- схему залізниць (і вміти вільно орієнтуватися й знаходити найкоротші відстані по ній);
- систему побудови тарифних керівництв (і вміти користуватися ними);
- статут залізниць України і Правила перевезень вантажів у встановленому обсязі;

- форми перевізних документів і правила заповнення їх;
- порядок пересилання перевізних документів у розрахункову товарну контору й технічну контору своєї станції;
- інструкції з обліку й звітності.

Для призначення на посаду таксувальника необхідно мати загальну середню освіту й пройти індивідуальне навчання тривалістю до трьох місяців зі складанням відповідного іспиту.

### **3.6.8. Технологічний процес роботи ЦОПВ**

Під технологічним процесом ЦОПВ розуміється раціональна система організації роботи, що заснована на широкому впровадженні передового досвіду, сучасної техніки й прогресивної технології виконання операцій і передбачає найбільш ефективне використання технічних засобів і скорочення трудових витрат.

Технологічний процес роботи ЦОПВ повинен забезпечувати виконання покладених на нього завдань:

- контроль за виконанням плану навантаження в цілому по станції й по кожному відправнику:
- оформлення перевізних документів:
- нарахування провізних платежів і зборів і розрахунки з відправниками й одержувачами вантажів, не включеними до системи централізованих розрахунків:
- інформування одержувачів про прибуття вантажів:
- складання встановлених форм обліку й звітності.

Зміст і порядок розроблення технологічного процесу роботи ЦОПВ викладено в Рекомендованому технологічному процесі роботи вантажної станції, затвердженому Укрзалізницею.

При його розробленні необхідно на основі наукової організації праці, широкого впровадження передового досвіду й з урахуванням місцевих умов передбачити чітку узгодженість у роботі товарної контори з іншими цехами станції й під'їзних колій підприємств й організацій з метою найбільш раціонального використання засобів станції й скорочення простою вагонів. Для виконання цих завдань ЦОПВ повинна бути оснащена відповідними засобами зв'язку й механізації конторської праці. Розміщення й устаткування робочих місць повинні забезпечувати поточність виконання операцій з оформлення і обробки документів.

Технологічний процес роботи ЦОПВ є окремим розділом технологічного процесу роботи станції. Виписки з нього, схеми документообігу й поопераційні графіки й норми часу на виконання окремих операцій повинні бути на робочих місцях відповідних працівників ЦОПВ.

На під'їзних коліях промислових підприємств або в пунктах перевалки з більшим вантажообігом, виділених від основного ЦОПВ,

можуть створюватися філії ЦОПВ, робота яких повинна бути пов'язана з роботою основного ЦОПВ.

Взаємозв'язок у роботі ЦОПВ з розрахунковою товарною конторою здійснюється на основі Типового технологічного процесу роботи товарних контор станцій і розрахункових товарних контор (в умовах інтегрованої обробки дорожньої відомості), затвердженого ПАТ «Українські залізниці» в грудні 1999 р. Цей технологічний процес передбачає послідовність операцій з обробки документів у товарній конторі, оформлення документів у РТК, видачу результатів обробки інформації обчислювальним центром (ОЦ), а також взаємини станцій і РТЖ із ОЦ.

### **Оснащення ЦОПВ**

До оснащення ЦОПВ належать засоби зв'язку, різні довідкові пристрої, допоміжні прилади, таблиці, покажчики й засоби механізації конторської праці.

Значну частину робочого часу працівники ЦОПВ використовують на видачу різних довідок відправникам й одержувачам вантажів. Щоб не відволікати працівників ЦОПВ й не займати їхній робочий час, в операційному залі встановлюють різні довідкові пристрої у вигляді настільних барабанів (багатогранників), пелюсткових стендів, покажчиків, плакатів, на яких розміщуються зразки заповнених накладних на різні види відправлень, таблиці зборів за зберігання вантажів, порядок упакування домашніх речей у контейнерах, правила пломбування останніх, календарний графік приймання дрібних відправок за призначеннями, види упаковки окремих вантажів, суми штрафів за простій вагонів й інша інформація, що з урахуванням місцевих умов може цікавити відвідувачів ЦОПВ станції.

У ЦОПВ великих вантажних станцій застосовуються спеціальні довідкові установки.

Для швидкого знаходження даних, необхідних при оформленні приймання й видачі вантажів, доцільно створювати різного роду стенди й турнікети з постійною й змінною інформацією, що обертаються, пелюсткові одно- і двоярусні стенди, які містять інформації в десятки разів більше, ніж обертові багатогранники. До такої інформації належать відомості про пункти переходу вантажу з залізниці на залізницю, найкоротші відстані від даної станції до станцій призначення, що найчастіше зустрічаються, строки доставки вантажів, обмеження навантаження, розміри штрафів за простій вагонів, зборів за подачу й забирання вагонів, переліки реквізитів для кодування інформації, переданої в ОЦ, та ін.

### **3.6.9. Оформлення документів на станціях**

Заповнену відповідно до Правил накладну (комплект перевізного документа) на вантаж, що відправляється, разом з довідкою банку, що

підтверджує право відправника провадити розрахунки за перевезення централізовано, відправник пред'являє в ЦОПВ для перевірки правильності заповнення й візування.

Комерційний агент перевіряє правильність заповнення накладної відправником; наявність плану (дозволу) на перевезення; чи відкрита станція призначення для операцій з даним вантажем, чи нема конвенційних заборон навантаження; наявність доданих документів (посвідчення якості, сертифікат, ветеринарне свідоцтво); під час перевезення вантажів на відкритому рухомому складі – чи можна даний вантаж перевозити в цьому рухомому составі; чи передбачено дане перевезення Технічними умовами навантаження й кріплення вантажів; за розмірами вантажу, указаними відправником у накладній (довжина, ширина, висота), – чи не виходить даний вантаж при розміщенні його на рухомому складі за межі габариту навантаження; при навантаженні засобами відправника – чи є заявка на подачу вагона під навантаження й наявність доручення на представника відправника вантажу, а також інші необхідні дані, що належать до даного перевезення.

Переконавшись у наявності всіх необхідних умов для виконання даного перевезення, комерційний агент візує накладну (проставляє номер плану перевезення, число й місяць ввезення вантажу на станцію, навантаження його у вагон), після чого повертає її відправнику.

Після приймання вантажу в склад станції або навантаження його у вагон засобами відправника накладну передають у ЦОПВ. Комерційний агент перевіряє правильність оформлення приймання вантажу до перевезення, за необхідності вносить відповідні уточнення.

На завантажений вагон прийомоздавач вантажу складає вагонний лист і пересилає його в ЦОПВ. У ЦОПВ комерційний агент з'єднує вагонні листи з накладними й дорожніми відомостями, проставляючи в останні дані про завантажені вагони (технологія станцій СНД).

Копії вагонних листів передають комерційному агенту для зарахування в навантаження. Пам'ятки прийомоздавача або натурні листи й відомості подачі й забирання вагонів надходять до комерційного агента для подальшого оформлення.

Провізна плата визначається на ЕОМ обчислювального центру за двома варіантами. За першим провізна плата визначається за заявкою на попереднє таксування й за документами на конкретне перевезення. При оформленні перевізних документів сума провізної плати проставляється в них із протаксованих на ЕОМ заявок на попереднє таксування. Після оформлення квитанцію в прийманні вантажу видають відправникові з зазначенням суми провізної плати; дорожню відомість, накладну й вагонний лист передають у СТЦ для проходження з вантажем, а з корінця дорожньої відомості робиться заготівка на перфострічку й передача в ОЦ інформації, необхідної для складання статистичної звітності й повторного розрахунку провізної плати за перевезення. За другим варіантом суму

провізних плат у перевізні документи не вносять. У всіх бланках комплексу документів проставляється номер відправки й штампель «Розрахунок плат через ОЦ», після чого квитанцію в прийманні вантажу видають відправникові. На додачу до квитанцій у прийманні вантажу, виданим станцією, ЕОМ після розрахунку провізної плати видає для кожного відправника вантажу по кожному відправленню «Довідку про провізні плати».

У довідці про провізні платежі прийнято такі умовні позначення: КП – код платника; ШО – код опорної станції передачі інформації; СТВ – код станції відправлення; НП – порядковий номер; НД – номер документа (відправлення), ІШ – номер вагона; ПП – провізна плата.

Довідки з ОЦ передають по каналах зв'язку з роздруківкою на станціях для вручення відправникам вантажу. Станціям, що не мають зв'язку з ОЦ, довідки передають через опорні станції з передачі інформації. Довідка повинна бути завірена підписом комерційного агента й календарним штампелем станції відправлення й вручена платникові протягом 24 год з моменту приймання вантажу до перевезення. За узгодженням з платником «Довідки про провізні плати» можна видавати на групу відправок.

При оформленні відправок із міжвідомчим розрахунком дорожню відомість й її частини заповнюють на бланках з типографським відбитком «Розрахунок через Управління залізниці». Квитанцію в прийманні вантажу видають відправникові в момент приймання вантажу до перевезення без зазначення в ній суми провізної плати. Видача «Довідок про провізні плати» при міжвідомчих розрахунках за перевезення не потрібна.

Для оформлення перевезень вантажів, що належать громадянам, а також підприємствам й організаціям, що не пред'явили довідок установи банку на право централізованих розрахунків за перевезення, станція відправлення складає перевізні документи на бланках суворого обліку, таксує належні платежі й нараховує додаткові збори і штрафи. Платежі стягує квиткова (багажна) каса станції або товарна контора на підставі протаксованої накладної за квитанцією різних зборів (форма ГУ-57), у якій вказується «За перевезення вантажу до станції ... за накладною №...». Після здачі квитанції різних зборів товарному касирові останній вручає відправнику квитанцію в прийманні вантажу. Квитанція різних зборів прикріплюється до лицьової сторони корінця дорожньої відомості. У дорожній відомості й корінці робиться оцінка «Сума стягнена по квитанції різних зборів №.....».

Квитанцію в прийманні вантажу видають відправникові після підпису накладної й всіх частин дорожньої відомості комерційним агентом і накладення календарних штампелів про час приймання вантажу.

Приймання вантажів з новобудов оформляють здавальними списками форми ГУ-40.

Приймання вантажів від іноземних залізниць виконується на прикордонній станції за передатною відомістю форми ИНУ-3.

На всі передані вантажі залізниця, що здає, складає передатну відомість у шести екземплярах, з яких три екземпляри залишає в себе й три передає приймаючій залізниці. Порядок заповнення відомостей викладається в Прикордонній залізничній угоді. Агент приймаючої залізниці перевіряє відповідність зазначених у передатних відомостях відомостей даним перевізних документів. Після перевірки перевізні документи пересилаються в СТЦ станції для подальшого проходження з вантажем на станцію призначення, а передатні відомості надходять у ЦОП.

### **3.6.10. Кодування інформації в перевізних документах**

При інтегрованій обробці даних по вантажних перевезеннях здійснюють кодування реквізитів перевізних та інших документів, що є носіями інформації, необхідної для управління перевізним процесом.

Реквізити перевізних документів кодує відправник вантажу при їх заповненні. Частину кодів записує прийомоздавач вантажу при прийманні й оформленні вантажу. Інші вносяться в ЦОПВ станції при оформленні документів. ЦОПВ вносить відсутні коди і в інші документи, інформація з яких повинна вводитися в ЕОМ.

Перелік первинних документів, реквізитів для підготування інформації, їхні коди, розрядність і зміст кодуєчих ознак наведені в параграфах 17-30 Типового технологічного процесу роботи товарних контор станцій і РТК.

Перевізні документи після прибуття вантажів на станцію призначення надходять у СТЦ, що на кожному документі проставляє календарний штампель про час прибуття, після чого накладні й дорожні відомості передає в ЦОПВ, а вагонні листи – на пункти вивантаження. Залежно від місцевих умов вагонні листи разом з іншими перевізними документами можуть передаватися в ЦОПВ, де їх перевіряють, а потім уже направляють на пункти вивантаження (технологія станцій СНД).

Перевізні документи, що надійшли з СТЦ, на вантажі, що прибули під вивантаження, комерційний агент записує в Книгу прибуття вантажів (форма ГУ-42), указує порядковий номер запису в дорожній відомості, потім накладну й дорожню відомість передає інформаторові для повідомлення одержувачу про прибуття вантажу. Від інформатора документи надходять комерційному агенту для оформлення видачі вантажу.

Комерційний агент відзначає в накладних час і місце вивантаження вантажів (номери складу, секції або ділянки), які зазначені у вагонних листах на вивантажені вантажі, що надійшли від прийомоздавачів. На підтвердження одержання вантажу одержувач розписується в дорожній відомості, указуючи номер довідки банку, номер свого рахунка,

найменування установи банку і його місцезнаходження (район, місто, область), а також семизначний код платника.

У графі накладній «Стягнуто при видачі» ставиться штампель «Централізований розрахунок». Крім того, товарна контора на дорожній відомості й накладній проставляє календарний штампель із датою видачі вантажу, після чого накладну вручають одержувачеві. Вантажовласники, що мають договори на обслуговування їх транспортно-експедиторськими організаціями автомобільного транспорту або залізниці, видають цим організаціям доручення на право здачі вантажів до перевезення й одержання вантажів, що прибули. За наявності такого доручення розкредитування документів й одержання вантажу здійснює працівник транспортно-експедиторської організації, якому вручають накладну та інші документи для наступної передачі одержувачеві.

За дорожними відомостями на вантажі, видані одержувачам, що не користуються правом централізованих розрахунків, станція призначення робить остаточний розрахунок з одержувачем вантажу й стягує з нього суму доплат за квитанцією різних зборів (форма ГУ-57). Квитанцію різних зборів прикріплюють до дорожньої відомості.

Перевірочне таксування й стягнення яких-небудь плат за дорожними відомостями на вантажі, що прибули на адреси одержувачів, що користуються правом централізованого розрахунку, на станції призначення не виконують.

У дорожніх відомостях на вантажі, що прибули комерційний агент станції перевіряє коди станцій відправлення й призначення. За відсутності коду станції призначення, а також у випадку, коли вантаж був спочатку адресований на іншу станцію, проставляється код станції видачі вантажу. Код первісної станції зберігається.

При переадресуваннях або розпиленні вагонів міжвідомчого централізованого розрахунку станція переадресування або розпилення поруч із найменуванням станції розпилення (переадресування) проставляє встановлений код даної станції.

Документи для нарахування додаткових зборів, пам'ятки прийомоздавача форми ГУ-45, відомості подачі й забирання вагонів форми ГУ-46, відомості безномерного обліку простою вагонів форми ГУ-47 складаються станцією в трьох екземплярах.

У пам'ятки прийомоздавача і відомості подачі і забирання вагонів включають також збори за маневрову роботу, не сполучену за часом з подачею (забиранням) вагонів і виконувану за окремими вимогами вантажовласників. При цьому вказують час початку й закінчення маневрів. У цих документах указують повне найменування підприємства й код платника, номер довідки (розписки) банку, номер рахунка, найменування установи банку і його місцезнаходження (район, місто, область). Нумерація відомостей подачі й забирання вагонів, пам'яток прийомоздавача ведеться шестизначна: два знаки – місяць, один знак –



п'ятиденка, за якої представляються відомості подачі і прибирання вагонів, і три знаки – порядковий номер відомостей по кожному клієнті з початку року.

Додаткові збори за зберігання вантажів, промивання вагонів, зважування й перевірку маси вантажів (крім зборів за зважування імпортих вантажів на припортових станціях, сума яких повинна включатися в перевізні документи й стягуватися з одержувача на станції призначення), штрафи за недовантаження вагонів тощо включають у накопичувальні картки (форма ФДУ-92).

Накопичувальні картки ведуть на станції за кожним платником у трьох екземплярах із зазначенням в них необхідних даних для визначення розмірів зборів. При цьому кожен вид збору підтверджують підписом уповноваженого представника платника. Нумерація накопичувальних карток шестизначна: 4 знаки – число й місяць й 2 знаки – порядковий номер за це число. Якщо накопичувальна картка представляється в РТК не щодня, то в номері вказується останнє число, за яке включено збори в накопичувальну картку.

Всі необхідні для нарахування додаткових зборів документи по встановлених періодах при супровідному описі форми ФДУ-93 направляють у РТК. Після розрахунків у РТК два екземпляри документів повертають на станцію, що один вручає платникові.

АРМ ТВК виконує такі функції: оформлення візи на вантажі, що пред'являються до перевезення; таксування перевізних документів; друкування перевізних документів; оформлення видачі вантажів, що прибули; формування і друкування форм обліку і звітності з вантажною і комерційною роботи. По кожному клієнту, що працює зі станцією, АРМ ТВК дозволяє вести особовий рахунок з зазначенням дебету, кредиту і розрахункового сальдо.

### **3.6.11. Технологічний процес роботи ТСК і ЦОПВ**

Технологічні процеси роботи ТСК (вантажного району) і ЦОПВ (товарної контори) є складовою частиною загального технічного процесу. Інколи для великих ТСК, контейнерних пунктів і сортувальних платформ складають самостійні (окремі) технологічні процеси, пов'язані з технологією роботи станції, часом подачі і забирання вагонів під вантажні операції.

Технологічний процес передбачає послідовність і тривалість комерційних операцій, що виконуються на ТСК та в ЦОПВ. Найчастіше його розробляють у такій послідовності:

- стисла характеристика ТСК і ЦОПВ;
- масштабна схема розташування колій та обладнання ТСК, їх спеціалізація і розміри (довжина, площа тощо);

- перелік складів (відкритих і закритих), їх корисна площа та розрахункова місткість (у тоннах);
- перелік засобів механізації навантажувально-розвантажувальних робіт і їх розрахункова продуктивність;
- перелік засобів механізації і автоматизації операцій у товарній конторі і їх продуктивність;
- план (ЦОПВ) товарної контори, схема розташування машин, обладнання, довідкових вказівок і розміщення працівників;
- обсяг комерційних операцій, що виконуються тепер і виконуватимуться у найближчі два-три роки;
- відомість наявного і потрібного (розрахункового) штату працівників ТСК і товарної контори, включаючи вантажників і механізаторів;
- перелік об'єктів ТСК (сортувальна платформа, контейнерна площадка, підвищення шляхів тощо), режим їх роботи (в одну-дві зміни, цілодобово) у звичайні, святкові, вихідні дні;
- розрахункова потреба в автотранспорті для завезення і вивезення вантажів у робочі й вихідні дні (по об'єктах);
- характер нерівномірності надходження вантажів на об'єкти (мінімум, максимум, у середньому) і роботи товарної контори (за періодами доби);
- розклад приймання вантажів дрібними відправками і в контейнерах;
- завдання на формування прямих і перевантажених вагонів, що завантажуються дрібними відправками і контейнерами;
- оперативне планування і управління комерційною роботою;
- стислий опис порядку розроблення і затвердження добового плану роботи та його форми;
- схема інформації про надходження вантажів, прибуття їх на станцію і подачі на вантажний район для розвантаження;
- графік (розклад) роботи маневреного локомотива на об'єктах ТСК;
- схема управління роботою ТСК і ЦОПВ;
- схема зв'язку диспетчера з об'єктами і стислий регламент передачі команд і одержання інформації від працівників, зайнятих на виконанні комерційних операцій;
- форма диспетчерського графіка (звіту), у якому за встановленими періодами фіксується оперативне положення на вантажному районі і в товарній конторі;
- схема і стислий звіт про виконання кошторисного завдання і добового плану роботи;
- таблиці норм часу на виконання комерційних операцій;
- іменний список осіб, відповідальних за забезпечення належної роботи об'єктів;

- технічні норми завантаження вагонів основними вантажами, що відправляються через ТСК;
- сітковий графік виконання вантажних і комерційних операцій на ТСК і в ЦОПВ.

Технологія вантажних і комерційних операцій є такою: зазначається порядок приймання вантажу, призначеного для перевезення, навантаження на рухомий склад, вивантаження з вагонів, складування, навантаження на автотранспорт і видача одержувачу на всіх об'єктах ТСК. Тут також регламентується робота ЦОПВ — оформлення і пересилання перевізних документів.

Обов'язковою складовою технологічного процесу є графіки виконання операцій. Вони регламентують затрати часу і порядок виконання окремих операцій за елементами.

У ЦОПВ доцільно складати графіки на обробку одного документа (відправка), на вантажному районі — окремо графіки на приймання, навантаження, розвантаження та видачу вантажів на складах станції і безпосередньо у вагон з вагона на одну відправку (повагонну або дрібну) і на всю групу вагонів, які подаються одночасно. У будь-якому разі, коли у виконанні операцій беруть участь кілька працівників, у графіку треба зазначити виконавців усіх елементів, враховувати можливість паралельності їх роботи.

На підставі технологічного процесу розробляють інструктивно-технологічні картки для працівників провідних професій: прийомоздавачів вантажів, механізаторів, комерційних агентів, таксувальників, інформаторів, диспетчерів тощо. У картці зазначають посаду, місце роботи, дають перелік і послідовність операцій і норми часу на їх виконання, а також показують, від кого працівник одержує завдання і перед ким звітує за його виконання. У картці залежно від місцевих умов можуть бути зазначені й інші дані. Інструктивно-технологічні картки вивішують на всіх робочих місцях, де виконуються ті чи інші технологічні операції. Один примірник їх додається до технологічного процесу роботи ТСК і ЦОПВ.

Для складання технології робіт ТСК і ЦОПВ збираються і аналізуються матеріали, дані звітів, що характеризують обсяг і характер роботи. Ретельно досліджуються робочі місця працівників провідних професій, вивчаються умови і рівень організації праці. У процесі такого дослідження проводять хронометражні спостереження за виконанням технологічних операцій, визначають позавиробничі витрати робочого часу і причини, що зумовили їх, а також «вузькі місця» в роботі ТСК і ЦОПВ. Під час роботи вивчають найбільш раціональні прийоми виконання окремих операцій.

Визначаючи технологічні норми, необхідно щоб вони були реальними і забезпечували:

- скорочення простоїв рухомого складу як під операціями, так і в очікуванні на них;
- підвищення рівня використання вантажопідйомності і місткості вагонів та автомобілів;
- підвищення продуктивності праці комерційних працівників, механізаторів, вантажників;
- поліпшення використання засобів механізації та автоматизації вантажних і комерційних операцій.

Одна з головних умов успішного виконання технологічного процесу – суміщення операцій і по можливості не послідовне, а паралельне їх виконання. Резервом підвищення продуктивності праці є вмiле суміщення професій і повне завантаження всіх працівників протягом дня.

Паралельне завезення та вивезення вантажу на станцію і зі станції — основна форма взаємодії залізничного та автомобільного транспорту. Дедалі більша увага приділяється організації перевезень за схемою вагон-автомобіль і автомобіль-вагон без проміжного зберігання вантажу на складі. За умов завантаження з вагона в автомобіль за прямим варіантом засобами станції операції «розвантаження», «видача» та «навантаження» є сумісними. Контактний графік роботи ТСК наведено на рис 3.75.

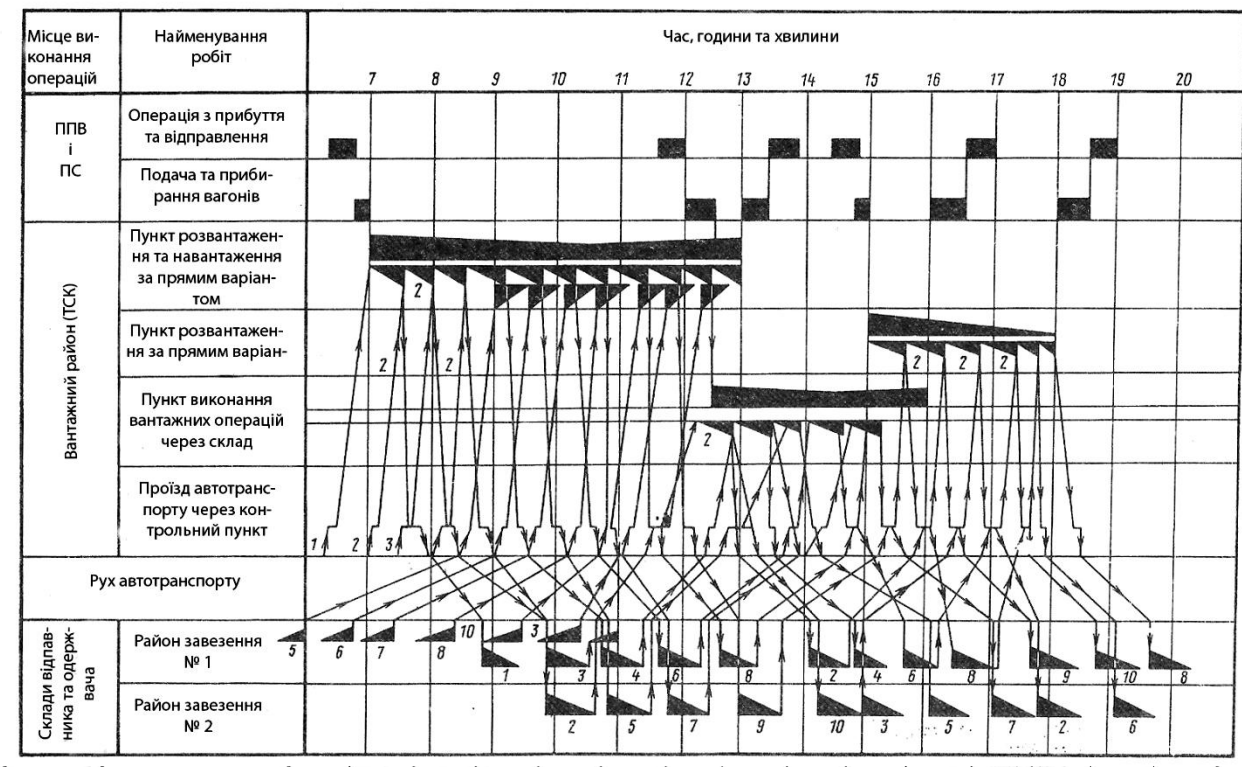


Рис. 3.75. Контактний графік роботи залізничного і автомобільного транспорту на вантажному районі (ТСК) УДЦТС «Ліски»

На ТСК залізниць України і під'їзних коліях застосовуються сучасні мобільні автотранспортувачі (рис.3. 76).



Рис. 3.76. Завантаження 20-футового контейнера на ТСК автотранспортувачем

Основна умова організації роботи за прямим варіантом — забезпечення завантаження й розвантаження рухомого складу у встановлені терміни при підведенні вагонів і автомобілів за графіками. Для цього на станціях здійснюють необхідні організаційно-технічні дії:

- єдине управління навантажувально-розвантажувальними роботами (з вагонами і автомобілями), що виконуються засобами механізованих станцій навантажувально-розвантажувальних робіт;
- єдиний технологічний процес виконання комерційних операцій при прийманні та видачі вантажів;
- контактний графік навантажувально-розвантажувальних робіт з вагонами та автомобілями.

Слід урахувати місцеві умови роботи ТСК і автомобільного транспорту. Можливі такі схеми роботи за прямим варіантом:

- одночасне надходження вагонів та автомобілів згідно з контактним графіком на місця навантажувально-розвантажувальних робіт;
- постійна наявність на станціях певної кількості автомобілів, готових до приймання вантажів, що надходять на залізницю.

За прямим варіантом завантажують не весь вагон, а лише частину його. Найефективнішою є організація роботи за першою схемою. При цьому має забезпечуватися ритмічність підведення рухомого состава і своєчасна подача його до навантажувально-розвантажувальних фронтів у встановлений технологічним процесом час. Сутність контактного графіка полягає в тому, що в ньому суміщені за часом, обсягом перевезень процеси, які виконуються залізничним і автомобільним транспортом. Контактний графік забезпечує найвигідніші виробничі взаємозв'язки і послідовність виконання окремих операцій з обробки рухомого складу з мінімальними затратами часу і коштів. Отже, тільки узгоджена робота транспорту, складського господарства фірми дає змогу забезпечити оптимальну логістичну систему переміщення матеріального потоку.

### **3.6.12. Автоматизоване робоче місце комерційного агента**

АРМ призначений для впровадження на вантажних станціях залізниць і станціях, що виконують вантажну роботу. Робота АРМ ТВК може організована в різних технологічних режимах роботи. Всього передбачено чотири режими: а) АРМ ТВК автономний; б) автономний АРМ ТВК, що працює з АІС ЕДВ; в) АРМ ТВК, що працює у взаємодії з ТК АРМ в складі КСАРМ; г) АРАМ ТВК+АРМ ТК+АІС ЕДВ. У кожному з перерахованих режимів АРМ ТВК може працювати як у взаємодії з АРМ прийомоздавача, так і без взаємодії.

У режимі (а) введення інформації, необхідної для оформлення перевізних документів, і необхідних довідок на пред'явлення до перевезення і відправлення вантажів, а також тих, що прибули, проводиться комерційним агентом з клавіатури.

У режимі (б) АРМ ТВК забезпечується інформацією, отримуючи повідомлення про відправки з АСОУП.

У режимі (в) в АРМ ТВК надходять повідомлення з АРМ оператора СТЦ (АРМ ТК), що містять відомості про поїзди, що прибули на станцію з місцевими вагонами, і відомості про цих вагонах.

У режимі (г) забезпечення інформацією АРМа ТВК здійснюється з двох джерел: АСОУП і АРМ ТК.

Склад автоматизованих робіт: візування відправок; розрахунок провізної плати; автоматичне формування звітів: ГУ-3, ГУ-4, ЦО-1, ЦВ-2, ЦВ-3; формування і друкування книги прибуття; формування і друкування звіту ФДУ-91; ведення та друкування накопичувальних карток; розрахунок зборів за актами загальної форми ГУ-23; ведення відомості ГУ-46; ведення відомості ГУ-47; автоматичне формування звіту КОО-4; ведення особових рахунків клієнтів; ведення та друкування фінансового звіту про надходження різних зборів ФО-7; друкування платіжного доручення та формування картотеки платіжних доручень; ведення конвенційних заборон; ведення архіву відправок; сервісні функції; ведення книги ГУ-34;

передача інформації до систем: КСАРМ, АСОУП, АІС ЕДВ, ЕК-ІОДВ; приймання і обробка натурального листа поїзда; спільна робота декількох АРМ ТВК із загальною звітністю; спільна робота АРМ ТВК з АРМ прийомоздавача; створення макетів.

### **3.6.13. Автоматизоване робоче місце вантажовідправника**

АРМ вантажовідправника NEW містить сучасні інтерфейси рішення та розвинутий сервіс в організації електронного документообігу вантажних перевезень у взаємодії вантажовідправника і ЦОВП станції.

АРМ виконує оптимізацію операцій з електронними документами встановлених форм: накладна і супровідні документи, ФДУ-92, ГУ-45, ГУ-46, ГУ-46а та ін.:

- формування та обробка електронних документів і електронних даних;
- перегляд всіх технологічних станів документа в одному діалозі;
- режими швидкого заповнення;
- шаблони, копіювання.

АРМ виконує отримання інших типових і довільних документів і допоміжної інформації з вантажних перевезень на замовлення користувача:

- готує звіти та інформаційні послуги:
  - а) за визначеним регламентом;
  - б) оперативні на момент запиту;
- виконує реєстр конвенційних заборон та обмежень, забезпечуючи логічний контроль при оформленні перевезень;
  - забезпечує контроль та облік використання запірнопломбувальних пристроїв;
  - забезпечує контроль оперативного та добового сальдо клієнта, переліки ТехПД.

Власне сховище інформації клієнта:

- архів;
- експорт/імпорт інформації;
- довідники;
- робота offline;
- налаштування синхронізації.

### **3.6.14. Автоматизоване робоче місце прийомоздавача вантажу**

Робоче місце прийомоздавача в умовах функціонування АСУ повинно включати комплекс технічного, інформаційного і програмного забезпечення, призначеного для взаємодії людини і ЕОМ при здійсненні технологічного процесу. Автоматизоване робоче місце (АРМ) оснащується відеотерміналами або персональними ЕОМ; автоматичними друкуючими

пристроями для заповнення документів різної форми і письмових довідок (відповідей на запитання посадових осіб); засобами зв'язку з системами управління інших рівнів (прийомопередавальними пристроями). Персональні ЕОМ зі створеною в пам'яті локальною базою даних використовують для реєстрації введення інформації і отримання даних, автоматизації операцій обліку вантажів, номерного обліку простою вагонів і автомобілів.

Діалог між прийомоздавачем і автоматизованим робочим місцем відбувається спеціальною мовою запитів, що забезпечує доступ до інформації, записаної в ЕОМ.

Функціонування АРМ працівників вантажної станції, у т. ч. і прийомоздавачів, на основі уніфікації розроблених варіантів програмного забезпечення для ЕОМ останнього покоління передбачено в Рекомендованому технологічному процесі роботи вантажної станції в умовах функціонування автоматизованої системи управління.

Інформаційне забезпечення АРМ формується на основі відомостей про вантажі і вагони, що надходять з інших підсистем, зокрема з сусідніх сортувальних станцій, і введених безпосередньо на робочих місцях. Для всіх АРМ нормативно-довідкова змінна інформація зберігається в інтегрованому вигляді в загальному банку даних.

У рамках автоматизованого робочого місця прийомоздавача здійснюються такі операції:

- облік вантажів при прийманні, завантаженні і відправленні;
- облік вантажів при вивантаженні і видачі;
- ведення книг пломбування вагонів і контейнерів;
- складання вагонного листа з видачею на друкування перерахованих облікових форм і документів та ін.

Крім того, прийомоздавач у рамках діалогу з ЕОМ на своєму АРМ отримує довідки з індексацією їх змісту на екрані дисплея і видачею на друкування (за необхідності) даних про простої і стан вагонів (за кодом вагона); тих самих даних по автомобілях (за кодом номера автомобіля); про координати розміщення відправок на складі, номер підштабельного місця та центра стелажа, контейнеро-місця, часу зберігання, нарахованих зборів за зберігання (за кодом відправлення).

Прийомоздавач отримує через дисплей АРМ плани виконання навантажувально-розвантажувальних робіт і доводить їх до бригад механізаторів, передає інформацію про виконання цих планів за встановленими макетами в ЕОМ; перевіряє в перевізних документах дані про фактичну наявність вантажу при навантаженні, розвантаженні, прийманні, видачі та зберіганні.

Трудові витрати при використанні АРМ прийомоздавачів, пов'язані з оформленням документів та огляду вантажів, скорочуються в 2,5 разу. В умовах бездокументної технології скасовуються такі форми паперового обліку та оформлення, як книги приймання вантажів до відправлення,



вивантаження, видачі вантажів, книги пломбування вагонів, передачі документів в ЦОПВ та ін.

### **Питання для самоконтролю**

1. Які операції виконуються на вантажних станціях?
2. Ознаки класифікації вантажних станцій.
3. Призначення вантажних районів (ТСК).
4. Як визначається переробна спроможність контейнерних терміналів?
5. Як визначається переробна спроможність вантажних фронтів?
6. Які операції виконуються в ЦОПВ (товарних конторах)?
7. Яка ефективність запровадження АРМ комерційних працівників?
8. Які АРМи застосовуються на вантажних станціях?

## **4. ВАНТАЖНА І КОМЕРЦІЙНА РОБОТА НА ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЯХ ПІДПРИЄМСТВ ПРОМИСЛОВОСТІ, ЩО ПРИМИКАЮТЬ ДО МАГІСТРАЛЬНИХ СТАНЦІЙ**

### **4.1. Визначення під'їзної колії**

До залізничних під'їзних колій належать колії, призначені для обслуговування окремих підприємств, організацій, товариств і пов'язані з загальною мережею залізниць України безрозривною рейковою колією. Під'їзна колія – це комплекс залізничного господарства, що включає колійний розвиток, складські пристрої, вантажно-розвантажувальні машини, вагові прилади, пристрої сигналізації і зв'язку, рухомий склад, дозувальні пристрої, тобто все, що пов'язано з навантаженням, вивантаженням, маневровою роботою. Статут визначає, що колійний розвиток, спорудження і пристрої залізничних під'їзних колій повинні забезпечувати відповідно до обсягу перевезень безперебійне навантаження і вивантаження, маневрову роботу і раціональне використання вагонів і локомотивів.

На під'їзних коліях починається і завершується процес перевезення, який виконується транспортом загального користування. Вони ж обслуговують потреби промислових підприємств у внутрішньозаводських перевезеннях. Під'їзні колії відіграють значну роль у вантажній і комерційній роботі залізниць: на них виконується основна частина вантажних операцій. Протяжність під'їзних колій дорівнює довжині магістральних залізниць. Більшість з них обслуговують контрагентів (підприємства і організації, що не мають безпосереднього примикання до магістральних залізниць, але з'єднані з ними за допомогою основної під'їзної колії).

На великому підприємстві, наприклад металургійному комбінаті, довжина під'їзних колій досягає декількох сотень кілометрів і включає в себе не тільки з'єднувальні колії, але й колії залізничних станцій різних призначень (передатних, сортувальних, вантажно-розвантажувальних та ін.), розташованих на території підприємства. Під'їзні колії великих металургійних заводів мають у середньому довжину 250 – 300 км, 100 – 130 локомотивів, 1000 – 1300 вагонів власного парку і виконують за рік роботу у 250 – 300 млн ткм.

Близько 80 % вагонів, прямуючих залізницями загального користування, вантажиться на під'їзних коліях підприємств і організацій. Крім того, на під'їзних коліях промислового транспорту виконується великий обсяг робіт, пов'язаних з технологією виробництва, так званих технологічних перевезень.

## 4.2. Схеми примикання під'їзних колій. Примикання під'їзних колій до сортувальних і вантажних станцій

На мережі залізниць СНД практично всі сортувальні станції виконують вантажну роботу і мають примикання під'їзних колій.

На рис. 4.1 показано можливі варіанти примикання під'їзних колій до односторонньої сортувальної станції. Варіанти 1 і 2 зручні в тому випадку, якщо вагони на під'їзну колію поступають у маршрутах з боку *A* і відправляються зі станції з переробкою. Варіанти примикання 3 і 4 застосовують у тому випадку, якщо вагони прибувають на станцію в маршрутах з боку *B*, а відправляються зі станції з переробкою. Якщо вагони в основному прибувають на под'їзні колії з переробкою, примикання до станції застосовують за варіантами 5, 6 і 7. Примикання до сортувального парку за варіантом 8 допускається тільки при невеликих обсягах вагонообороту.

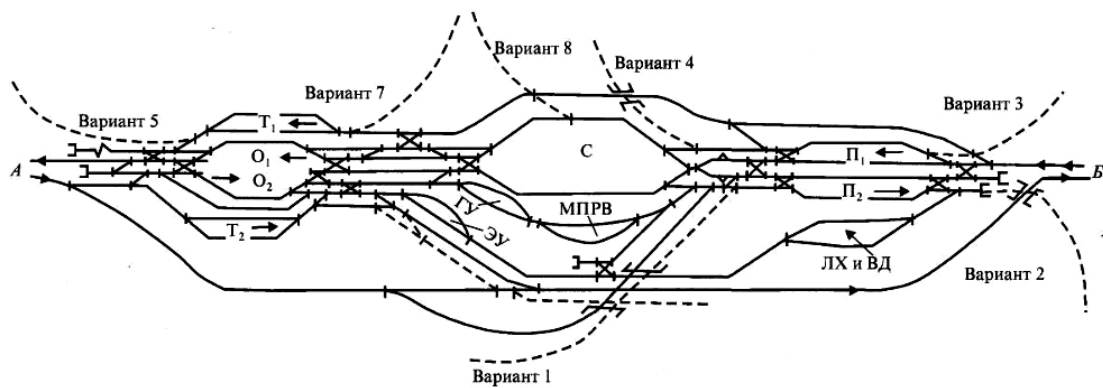


Рис. 4.1. Варіанти примикання під'їзних колій до сортувальної станції

Останнім часом сортувальні станції у світі закриваються, зокрема закрито всі сортувальні станції Великобританії, Норвегії, Данії, Японії і Австралії. Це пов'язано з переходом на контейнерні перевезення і перевезення вантажів автомобільним транспортом.

Варіанти примикання під'їзних колій до дільничної станції наведено на рис. 4.2.

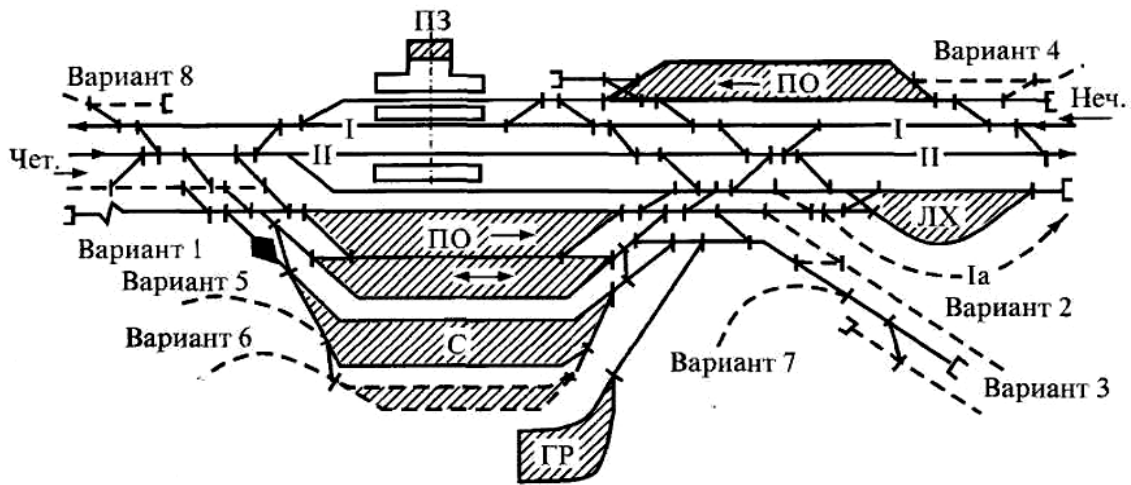


Рис. 4.2. Варіанти примикання під'їзних колій і ТСК до дільничної станції

У районі дільничної станції часто розміщуються різні підприємства, які мають свої під'їзні колії. На рис. 4.2 показано варіанти примикання під'їзних колій до дільничної станції. Якщо підприємство відправляє або одержує відправницькі маршрути, під'їзні колії повинні примикати безпосередньо до приймально-відправних колій станції, причому приймання і відправлення з під'їзної колії не повинно створювати перешкоди прийманню і пропусканню пасажирських поїздів по головних коліях (варіанти 1, 2, 4). Під'їзні колії, на які поступають вагони з сортувального парку, а також під'їзні колії з незначним навантаженням-розвантаженням можуть мати примикання до сортувального парку або до витяжної колії.

Загальна схема вантажної станції з паралельним розміщенням парків, що обслуговує під'їзні колії підприємств і ТСК, наведена на рис. 4.3.

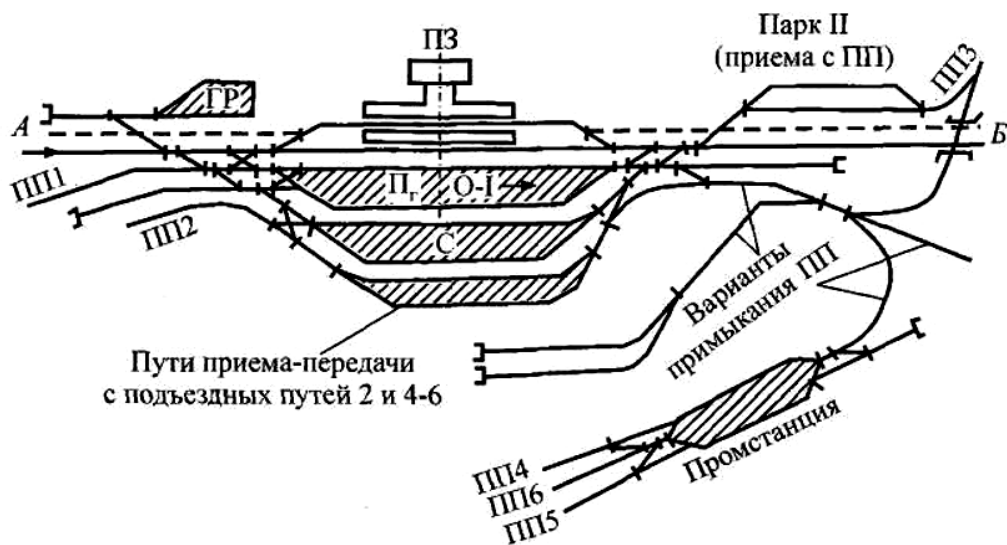


Рис. 4.3. Схема вантажної станції з обслуговуванням під'їзних колій і вантажного району тупикового типу

Під'їзні колії залежно від схеми примикання бувають (рис. 4.4):

- з одним примиканням до станції ПАТ «Українська залізниця» з кільцевою чи тупиковою схемою розвитку вантажно-розвантажувальних колій;
- з двома і більше примиканнями з наскрізною схемою колійного розвитку.

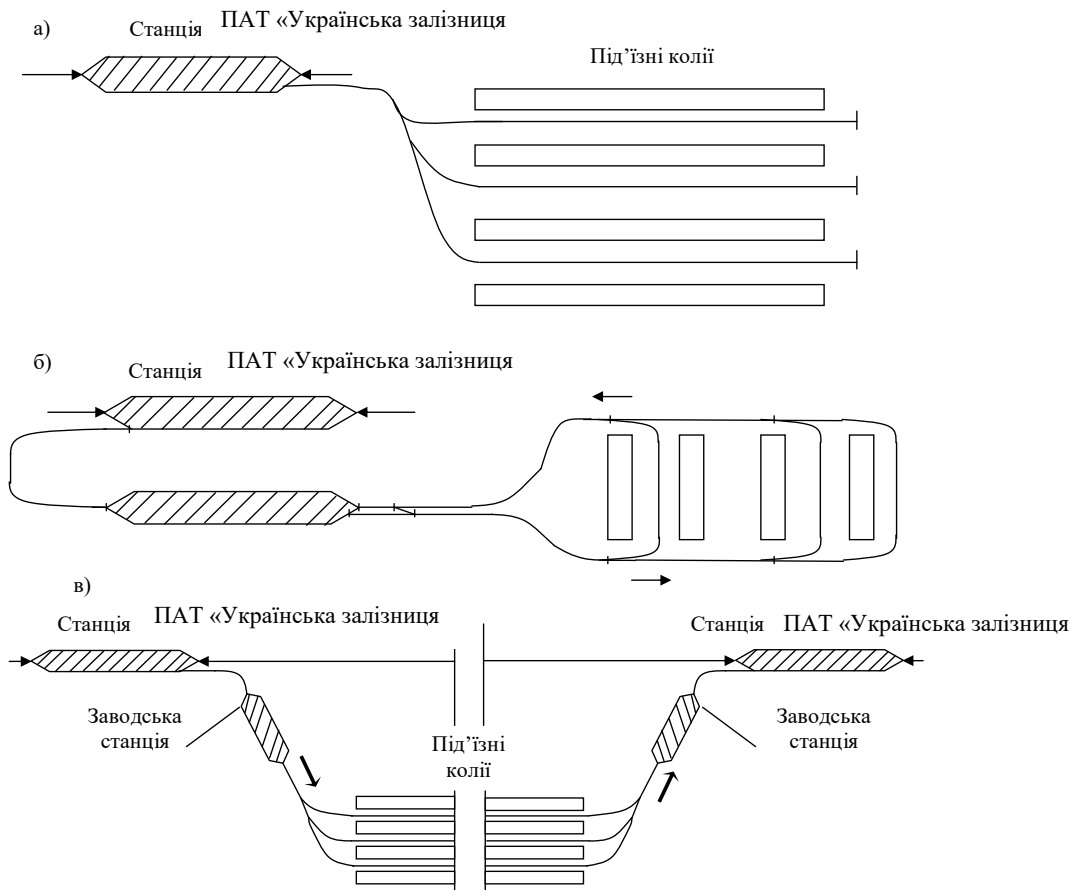


Рис. 4.4. Варіанти розвитку під'їзних колій

Кільцеві схеми часто застосовують на під'їзних коліях машинобудівної і хімічної промисловості. Застосовують також комбіновані схеми, у яких одна частина вантажно-розвантажувальних колій має тупиковий розвиток, а інша – кільцевий (рис. 4.5).

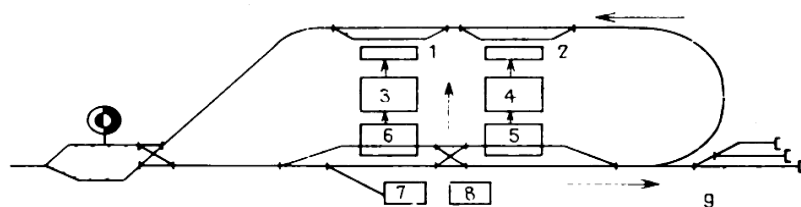


Рис. 4.5. Кільцева схема залізничних колій: 1-2 – склади готової продукції; 3-4 – складальні цехи; 5 – ковальський цех; 6 – ливарний цех; 7 – склад вугілля; 8 – ТЕЦ; 9 – обробний цех

Наскрізні схеми під'їзних колій, що примикають до декількох станцій магістральних залізниць, одержали поширення для транспортного обслуговування великих вугільних районів і підприємств металургійної промисловості. Перевагою таких схем є можливість уникнення перетинання вагонопотоків і скорочення пробігу вагонів. Ця перевага повною мірою виявляється, якщо вантажопотоки сировини, що надходить на під'їзну колію підприємства, і готової продукції, що відправляється, мають однакові напрямки руху і не перетинаються одне з одним.

Тупикові схеми примикання одержали найбільшого поширення (рис. 4.6). Вони відрізняються простою конфігурацією колій, вимагають менше капітальних витрат для будівництва порівняно з кільцевими схемами при одному примиканні, скорочують пробіг вагонів і вантажів по під'їзній колії. Однак при значному вантажообігу виникають перетинання маршрутів руху при подачі і забиранні вагонів.

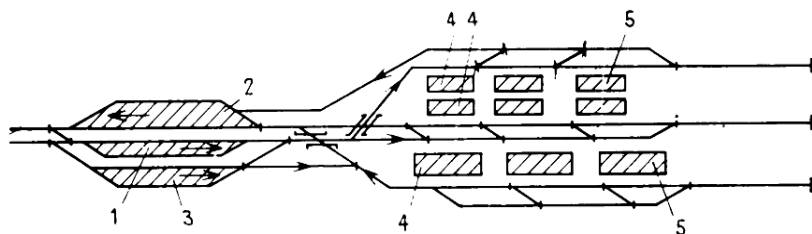


Рис. 4.6. Тупикова схема внутрішньозаводських колій: 1 – парк прибуття; 2 – парк відправлення; 3 – сортувальний парк; 4 – склади сировини; 5 – склади готової продукції

Поліпшена тупикова схема внутрішньозаводських колій зображена на рис. 4.7.

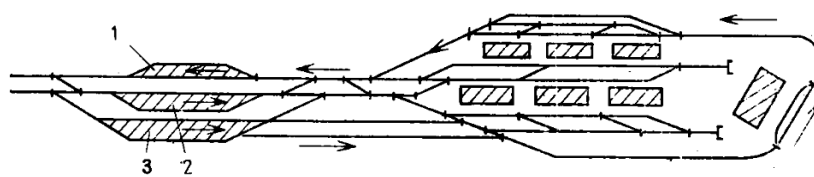


Рис. 4.7. Поліпшена тупикова схема внутрішньозаводських колій: 1 – парк відправлення; 2 – парк прибуття; 3 – сортувальний парк

Технологічні перевезення на металургійному комбінаті та двостороння схема колій металургійного комбінату зображені на рис. 4.7, 4.8.



Рис. 4.8. Технологічні перевезення на металургійному комбінаті

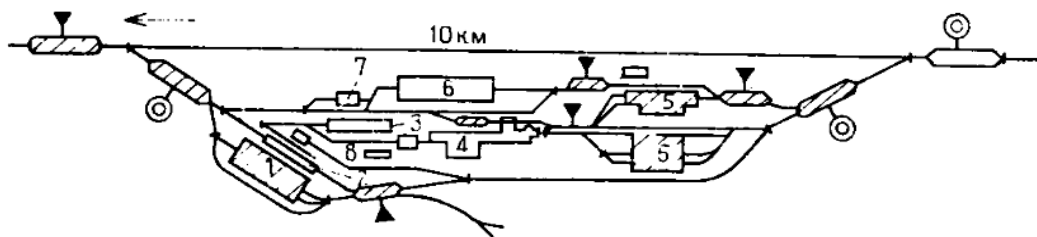


Рис. 4.9. Двостороння схема колій металургійного комбінату з двома примиканнями до лінії загального користування: 1 – парк відправлення; 2 – парк прибуття; 3 – сортувальний парк

### 4.3. Визначення пропускної спроможності під'їзної колії і міжстанційних перегонів

Пропускна спроможність під'їзної колії і міжстанційних перегонів залежить від пропускання передаточних поїздів. На сполучному перегоні внутрішньозаводські перевезення відсутні, тому загальна пропускна спроможність перегону збігається з його пропускною спроможністю по зовнішніх перевезеннях.

При паралельному графіку розрахункова пропускна спроможність одноколійного перегону визначається за формулою

$$n = \frac{2 \cdot m \cdot (1440 - T_{ок})}{(t_1 + t_2 - t_{n/n} + t_{np})}, \quad (4.1)$$

де  $T_{ок}$  – тривалість «вікна» на даному перегоні. На двоколіїному перегоні = 120 хв; на одноколіїному перегоні = 60 хв;

$t_1, t_2$  – час ходу поїзда по перегону відповідно в одному та іншому напрямках;

$t_{n/n}, t_{np}$  – станційні інтервали відповідно з промислової станції та станції примикання.

На двоколіїному з'єднувальному перегоні, а також на одноколіїному перегоні при кільцевій і наскрізній схемі розвитку транспорту підприємства пропускну спроможність з'єднувального перегону розраховують за формулою

$$n = \frac{m \cdot (1440 - T_{ок})}{(t_m + t_n)}, \quad (4.2)$$

де  $t_m$  – максимальний час ходу поїзда по перегону в одному чи іншому напрямку, хв;

$t_n$  – станційний інтервал попутного прямування, хв.

Переробна спроможність фронту розраховується за формулою

$$n = \frac{M \cdot P \cdot (60 \cdot T_p - t_{ny} \cdot X)}{60 \cdot q_b}, \quad (4.3)$$

де  $M$  – кількість механізмів, що обслуговують вантажний фронт;

$P$  – годинна продуктивність одного механізму, т/год;

$T_p$  – час роботи вантажного фронту за добу, год;

$t_{ny}$  – тривалість перерви в роботі вантажного фронту, викликані зміною груп вагонів, хв;

$X$  – кількість подач вагонів за час роботи вантажного фронту;

$q_b$  – середнє статичне навантаження вагона, т.

#### **4.4. Структурні підрозділи залізничного цеху на промислових підприємствах**

##### **Служба експлуатації**

Служба експлуатації об'єднує працівників усіх цехів і служб транспортного управління, використовуючи всі основні технічні засоби залізничного транспорту, що визначає її керівну роль в організації експлуатаційної роботи.

Основні завдання служби (цеху) експлуатації:

- регулярне забезпечення підприємства сировиною і планове вивезення готової продукції;

- організація руху поїздів, подача і забирання вагонів за графіком;



- забезпечення сталої взаємодії з магістральним транспортом;
- визначення розвитку і вдосконалення експлуатаційної роботи;
- організація своєчасної роботи навантаження і вивантаження готової продукції;
- розроблення та здійснення оперативних заходів з виконання технічних норм використання рухомого складу;
- забезпечення максимальних швидкостей пересування складу і зменшення часу на операції;
- організація виконання операцій з обробки вагонів потоковою, безперервною і паралельною технологіями;
- застосування сучасних методів управління і автоматизації процесів;
- забезпечення максимальної продуктивності і зменшення собівартості перевезень;
- суворе дотримання правил і нормативів і забезпечення максимальної безпеки працівників.

Цех експлуатації розробляє такі документи:

- 1) план формування та графік руху поїздів;
- 2) план-графік роботи станції.

Цех експлуатації організує диспетчерські зміни для оперативного управління рухом поїздів і маневровою роботою і вживає заходів для безпеки руху для особистої безпеки працівників.

### **Вантажна служба**

Вантажна служба призначена для організації вантажної і комерційної роботи залізничного транспорту підприємства на основі ЄТП, договору на експлуатацію залізничної колії і статуту залізничного транспорту.

Вантажна служба вирішує такі завдання;

- виконання планів перевезень у цілому і за родом вантажу;
- виконання приймально-здавальних операцій з вагонами магістрального транспорту;
- оформлення вантажних і комерційних документів з перевезень вантажів як у вагонах магістрального парку, так і у власних;
- організація повного використання вантажопідйомності вагона і контроль правильності навантаження вантажів;
- облік і аналіз часу знаходження вагонів магістрального парку на підприємстві, взаємні розрахунки за використання вагонів;
- оперативне управління роботою вантажних пунктів;
- підготовка пропозицій до розроблення планів перевезень;
- участь у складанні планів маршрутизації перевезень;
- визначення перспектив розвитку вантажної роботи на підприємстві;
- укладення договорів з залізницею і клієнтурою.

Служба руху і вантажна служба повинні забезпечити єдність маневрової і вантажної роботи, безперервність, потоковість і паралельність обробки вагонів та обробки документів.

#### **4.5. Договори про експлуатацію під'їзних колій і договори про подачу та забирання вагонів**

Взаємовідносини залізниці з підприємствами, які виконують вантажні роботи на під'їзних коліях, визначаються договорами про експлуатацію під'їзних колій або договорами про подачу та забирання вагонів.

Договори про експлуатацію під'їзних колій укладаються між залізницею і власниками під'їзних колій в разі обслуговування під'їзної колії власним або орендованим локомотивом.

Договори про подачу та забирання вагонів укладаються між залізницею і підприємствами у разі обслуговування локомотивом залізниці під'їзних колій або окремих вантажних фронтів.

Договори розробляються з урахуванням технології роботи під'їзної колії і технології роботи станції примикання, а у відповідних випадках - з урахуванням єдиних технологічних процесів.

Порядок виконання перевалочних операцій на під'їзних коліях морських (річкових) портів визначається договором, що укладається залізницею з портом. У цьому договорі зазначається перелік вантажовласників та експедиторів, з якими порт уклав договори про переробку їх вантажів і за які порт розраховується з залізницею, а також порядок визначення відповідальності залізниці і порту за невиконання погодженої між ними добової норми вивантаження вагонів. У разі надходження в порт вантажу для вантажовласника (експедитора), який відсутній у вказаному переліку, перевалочні операції з таким вантажем здійснюються за окремим договором між вантажовласником (експедитором), портом і залізницею.

Договір про експлуатацію під'їзної колії і договір про подачу та забирання вагонів укладається терміном на п'ять років.

У разі зміни технічного оснащення, технології роботи станції або залізничної під'їзної колії в договір на вимогу однієї зі сторін вносяться відповідні зміни і доповнення або укладається новий договір.

Договір про експлуатацію під'їзної колії і договір про подачу та забирання вагонів визначають порядок подачі та забирання вагонів, терміни перебування вагонів на під'їзній колії та інші умови роботи під'їзної колії.

Терміни виконання вантажних операцій визначаються виходячи з продуктивності вантажних механізмів, які застосовуються на під'їзній колії.

У разі обслуговування під'їзної колії локомотивом залізниці вагони подаються залізницею під навантаження або вивантаження безпосередньо на під'їзну колію і розставляються на місця навантаження та вивантаження, здавання і приймання вагонів провадяться на місцях навантаження і вивантаження.

Передача вагонів на під'їзній колії та їх повернення залізниці засвідчується підписом працівників сторін у Пам'ятці про подачу/забирання вагонів, форма якої встановлена Правилами користування вагонами і контейнерами, затвердженими наказом Міністерства транспорту від 25.02.99 р. N 113 та зареєстрованими в Міністерстві юстиції України 15.03.99 N 165/3458.

У разі обслуговування під'їзних колій локомотивом власника колії вагони подаються локомотивом залізниці на встановлені договором передавальні колії, на яких провадиться приймання і здавання вагонів. Подальше перевезення вагонів, розставлення їх на місцях навантаження і вивантаження і повернення на передавальні колії забезпечуються локомотивами власника під'їзної колії або його контрагентів.

За наявності в підприємства декількох під'їзних колій з окремими примиканнями до залізничної станції договір про експлуатацію під'їзної колії або про подачу та забирання вагонів укладається окремо на кожну під'їзну колію. За згодою сторін може укладатися один договір із зазначенням у ньому порядку подачі та забирання вагонів для кожної під'їзної колії.

Для під'їзних колій, які обслуговуються власними локомотивами, порядок обслуговування контрагентів – підприємств, що мають у межах залізничної під'їзної колії іншого підприємства свої склади або колії, які до неї примикають, встановлюється договорами, що укладаються безпосередньо між контрагентом і підприємством, якому належить залізнична під'їзна колія, без участі залізниці. Відповідальність перед залізницею за користування вагонами контрагентом несе підприємство, якому належить залізнична під'їзна колія.

У разі обслуговування під'їзної колії основного власника локомотивом залізниці подача вагонів контрагентам, які мають свої під'їзні колії, власні або орендовані склади з окремими вантажними фронтами на під'їзній колії основного власника, здійснюється за договором про подачу та забирання вагонів, який укладається залізницею з кожним таким контрагентом за погодженням з власником під'їзної колії.

Власник під'їзної колії і контрагент несуть відповідальність за збереження вагонів і контейнерів, які належать залізниці, відповідно до ст. 124 Статуту залізниць. Випадки їх пошкодження оформлюються актом про пошкодження вагона (контейнера) форми ВУ-25М, який підписується представником залізниці і уповноваженим представником власника під'їзної колії або контрагента.

Пошкодженими одержувачем, відправником вагонами (у разі ремонту їхніми силами і засобами) вважаються такі, що перебувають у їх користуванні до закінчення ремонту і приймання працівниками вагонного господарства залізниці.

#### **4.6. Порядок укладання договорів про експлуатацію під'їзних колій і договорів про подачу та забирання вагонів**

Проект договору розробляється залізницею на підставі акта обстеження під'їзної колії.

Залізниця спільно з підприємством провадить обстеження під'їзної колії і її технічного оснащення. Результати обстеження оформлюються актом обстеження умов роботи на під'їзній колії і станції примикання, у якому вказуються всі дані про фактичний стан під'їзної колії: довжина під'їзної колії; площа ділянки землі (м<sup>2</sup>), зайнята під'їзною колією, окремо – зайнята спорудами підприємства у смузі відведення; відстань, за яку має стягуватися плата за подачу та забирання вагонів; розмір та характер вантажообороту; спеціалізація складських площ; вантажні фронти; наявність вантажних машин і механізмів і їх паспортна потужність; наявність контрагентів тощо. Акт обстеження підписують уповноважені представники залізниці і підприємства не пізніше 10 днів з дати обстеження.

У разі непогодження з даними, які внесено до акта обстеження, представник підприємства, який бере участь в обстеженні, зобов'язаний підписати акт і внести до нього свої мотивовані зауваження.

Акт складається у двох примірниках, один з яких залишається в підприємства, другий - у залізниці.

До акта обстеження власником під'їзної колії додається Інструкція про порядок обслуговування і організації руху на під'їзній колії, масштабний план з нанесеним на ньому розташуванням вантажних фронтів і механізмів, а також технічний паспорт і поздовжній профіль колії.

До укладення нового договору про експлуатацію залізничної під'їзної колії (договору про подачу та забирання вагонів) власник колії та його контрагенти зобов'язані надати залізниці копії Статуту підприємства, документів, які засвідчують право підприємницької діяльності, і документи, які підтверджують право власності на залізничну під'їзну колію.

Оформлення договору про експлуатацію під'їзної колії та договору про подачу та забирання вагонів виконується в такому порядку:

- проект договору розробляється залізницею. Підписаний у двох примірниках проект договору надсилається на підпис підприємству. Підприємство підписує і повертає залізниці проект договору у двадцятиденний термін. Цей термін обчислюється в разі пересилання

проекту договору з посильним – з дати розписки про отримання договору, у разі пересилання поштою – з дати календарного штемпеля поштового відділення в пункті знаходження адресата. Якщо при підписанні договору в підприємства виникнуть заперечення стосовно його умов, то незалежно від цього воно підписує договір, складає протокол розбіжностей і направляє його у двох примірниках залізниці одночасно з підписаним договором. Наявність розбіжностей оговорюється в договорі. У разі неповернення залізниці підписаного проекту договору у двадцятиденний термін договір набирає чинності в редакції залізниці;

- залізниця не пізніше ніж через 20 днів після отримання цього протоколу розбіжностей зобов'язана призначити день розгляду розбіжностей, про що вона має повідомити підприємство в десятиденний термін після отримання протоколу і не пізніше ніж за 10 днів до призначеної дати розгляду. Якщо залізниця у вказаний термін не призначить дату розгляду розбіжностей, договір набирає чинності в редакції підприємства. У випадку неприбуття представника підприємства у призначений термін для розгляду розбіжностей договір набуває чинності в редакції залізниці;

- розбіжності, що залишилися нерегульованими, оформлюються новим протоколом і у двадцятиденний термін після дня їх розгляду передаються залізницею до господарського суду. Якщо в указаний термін розбіжності не будуть направлені до господарського суду, то договір набуває чинності в редакції підприємства.

Такий порядок оформлення поширюється на додаткові угоди до договору, на його продовження, доповнення або часткові зміни.

Договір про експлуатацію під'їзної колії та договір про подачу та забирання вагонів підписується начальником залізниці або іншою уповноваженою ним посадовою особою.

Якщо договір підписується уповноваженою посадовою особою за дорученням начальника залізниці, то в ньому робиться посилання на це доручення з зазначенням його номера і дати.

Подача вагонів на під'їзні колії в період їх будівництва допускається на умовах тимчасової угоди між залізницею та підприємством, якому належить під'їзна колія, або будівельною організацією, які несуть відповідальність за збереження вантажу, рухомого складу, вчасне повернення його і безпеку руху.

Тимчасова угода підписується після висновку ревізора з безпеки руху поїздів про можливість подачі вагонів на цю під'їзну колію і розроблення тимчасової Інструкції про порядок та умови руху локомотивів і вагонів на під'їзній колії.

До затвердження Інструкції подача вагонів на під'їзну колію, що будується, не допускається.

Тимчасова угода укладається терміном на один рік. Розбіжності, які виникають при укладанні тимчасових угод, розглядаються відповідно до чинного законодавства.

У разі обслуговування під'їзної колії підприємством промислового залізничного транспорту договір про експлуатацію залізничної під'їзної колії укладається залізницею з цим підприємством на загальних підставах. У таких випадках розрахунки за подачу та забирання вагонів, користування вагонами проводяться залізницею безпосередньо з підприємством промислового залізничного транспорту.

Договори про експлуатацію під'їзних колій і про подачу та забирання вагонів з підприємствами, які підпорядковані залізниці (склади палива, баластні кар'єри і т. ін.), не укладаються. Порядок подачі, забирання вагонів, обліку часу користування вагонами (контейнерами), технологічні норми на вантажні операції, а також на операції, пов'язані з виконанням санітарних, ветеринарних, митних та інших адміністративних правил, для цих підприємств установлюється начальником залізниці.

Договори про експлуатацію під'їзних колій або про подачу та забирання вагонів з підприємствами Міністерства інфраструктури, які не підпорядковані управлінню залізниці (локомотивні, вагоноремонтні заводи та ін.), укладаються на загальних підставах.

#### **4.7. Порядок подачі та забирання вагонів**

Подача та забирання вагонів на під'їзні колії виконується за повідомленнями або через установлені інтервали часу.

При середньодобовому навантаженні або вивантаженні більше 100 вагонів подача вагонів на під'їзну колію та повернення їх з під'їзної колії може встановлюватися з дотриманням інтервалу часу між подачами. За наявності в підприємства кількох під'їзних колій порядок подачі та забирання вагонів установлюється для кожної під'їзної колії окремо.

Величина інтервалу повинна забезпечувати своєчасну передачу всіх вагонів, які надходять на під'їзну колію і відправляються з неї, і визначається терміном, необхідним для подачі і забирання вагонів на передавальних коліях.

Повернення залізниці вагонів раніше передбаченого інтервалом часу провадиться в кількості, встановленій договором.

За подачу вагонів локомотивом залізниці до пунктів навантаження та вивантаження на під'їзну колію або на передавальну колію, якщо вона знаходиться на території підприємства, і забирання вагонів з цих колій стягується плата за ставками, встановленими тарифом.

Облік часу і порядок визначення, внесення плати за користування вагонами (контейнерами) встановлюються Правилами користування вагонами і контейнерами. Відстань, за яку сплачується плата за подачу та

забирання вагонів, вказується в договорі про експлуатацію під'їзної колії (договорі про подачу та забирання вагонів).

Обов'язок охорони вагонів і вантажів на під'їзній колії покладається на підприємство. Якщо під'їзна колія обслуговується локомотивом залізниці, то охорону вагонів і вантажів до моменту фактичної подачі вагонів і з моменту забирання вагонів з під'їзної колії організує залізниця.

Терміни виконання передавальних операцій не повинні перевищувати однієї хвилини на вагон. При виконанні подвійних операцій, а також для вантажів, які перевозяться на особливих умовах, терміни передавальних операцій можуть бути збільшені, про що зазначається в договорі про експлуатацію під'їзної колії (договорі про подачу та забирання вагонів).

Середньодобовий вагонооборот під'їзної колії визначається кількістю поданих і забраних протягом 12 місяців вагонів, а вантажооборот – кількістю навантажених і вивантажених вагонів за той самий період на даній під'їзній колії, поділеного на кількість днів у році.

На під'їзних коліях із сезонним характером роботи середньодобовий вагонооборот (вантажоборот) визначається діленням поданих і забраних (навантажених і вивантажених) вагонів за сезон на кількість днів у сезоні.

#### **4.8. Вантажні фронти**

Розмір вантажного немеханізованого фронту визначається кількістю вагонів, які можна поставити уздовж складської колії, що може бути використана для одночасного навантаження або вивантаження.

Ділення фронтів за однорідними вантажами провадиться за умови постійної спеціалізації складських площ для таких вантажів. Однорідними вважаються вантажі, які перевозяться однаковим способом (навалом, насипом, наливом тощо) і для яких можливе спільне зберігання. Фронт для вантажів, які потребують зберігання у критих складах, визначається кількістю дверей у складі, якщо немає рампи. Якщо рампа є, кількість дверей не враховується, а фронт визначається за довжиною колії біля складу і наявністю механізмів.

Для зернових і хлібних вантажів допускається встановлення фронтів для окремих культур зерна, але не більш ніж для трьох культур (наприклад жито, пшениця, ячмінь).

Розміри фронтів і спеціалізація складських площ для однорідних вантажів на під'їзних коліях, які обслуговуються локомотивом залізниці, вказуються в договорі.

Розмір вантажного фронту нафтових та інших рідких вантажів, які перевозяться наливом у цистернах, визначається кількістю стояків для наливу і зливу, а при міжрейковому зливі – кількістю цистерн, які стають уздовж колії, призначеної для зливу.

За потреби фронт наливу і зливу може встановлюватися за видами наливу (темні, світлі мастила).

Розмір вантажного фронту вантажів, крім наливних, при механізованому способі робіт визначається виходячи з кількості і переробної спроможності механізмів, а також можливості їх пересування вздовж фронту або пересування вагонів під механізмами.

Якщо довжина колії дозволяє виконувати подачу такої кількості вагонів, яка перевищує місткість механізованого фронту навантаження або вивантаження, то в договорі встановлюється також розмір партії вагонів, яка може одночасно подаватися на під'їзну колію.

Зменшення обумовлених договором вантажних фронтів залежно від заповнення складських площ не допускається.

Якщо передбачається приймання (відправлення) вантажів маршрутами, у договорах про експлуатацію під'їзних колій (договорах про подачу та забирання вагонів) повинні враховуватися вантажні фронти, умови і терміни навантаження та вивантаження маршрутів.

#### **4.9. Єдиний технологічний процес (ЄТП) роботи під'їзної колії та станції примикання**

За погодженням залізниці і власника (користувача) під'їзної колії може розроблятися єдиний технологічний процес роботи під'їзної колії та станції примикання за наявності власного або орендованого локомотива.

Єдиний технологічний процес роботи (ЄТП) під'їзної колії та станції примикання повинен розроблятися з урахуванням технології роботи під'їзної колії і станції примикання, забезпечувати раціональне використання технічних засобів власника під'їзної колії і залізниці.

Зміст ЄТП і порядок його розроблення визначаються Методикою розроблення єдиних технологічних процесів роботи під'їзних колій і станцій примикання.

Розроблення ЄТП виконується комісією у складі працівників залізниці та підприємства під керівництвом уповноваженої начальником залізниці особою.

Проект ЄТП надається залізницею підприємству, яке не пізніше ніж у місячний термін з моменту одержання повинне розглянути його і підписати. Якщо до проекту є зауваження, то незалежно від цього він має бути підписаний і разом з протоколом розбіжностей і їх обґрунтуванням у той самий термін повернутий залізниці.

Якщо підприємство у встановлений місячний термін не поверне підписаний ЄТП або поверне його без підпису і протоколу розбіжностей, ЄТП набирає чинності в редакції залізниці.

Після отримання підписаного проекту ЄТП з протоколом розбіжностей залізниця разом з підприємством у двомісячний термін зобов'язана розглянути цей протокол. Про день розгляду розбіжностей



підприємство повинно бути повідомлене залізницею у двадцятиденний термін після отримання протоколу, але не пізніше ніж за 20 днів до призначеної дати розгляду.

Після розгляду протоколу розбіжностей ЄТП підписує начальник залізниці. У разі неприбуття представника підприємства для розгляду протоколу розбіжностей ЄТП набирає чинності в редакції залізниці.

Якщо залізниця у встановлений термін не призначить дату розгляду протоколу розбіжностей, ЄТП набирає чинності в редакції підприємства.

У такому самому порядку підписуються і затверджуються протоколи коригування ЄТП.

Розбіжності в проекті ЄТП, які залишилися неврегульованими, оформлюються протоколом і підписуються начальником залізниці або його заступником і керівником підприємства або його заступником.

#### **4.10. Максимальна переробна спроможність і коефіцієнт використання вантажних фронтів промислових підприємств**

Максимальна переробна спроможність кожного вантажного фронту визначається кількістю вагонів, з якими можуть одночасно виконуватися вантажні операції, і терміном виконання цих і допоміжних (підготовчі, завершальні) операцій відповідно до акта обстеження умов роботи на під'їзній колії і станції примикання.

Середньодобова переробна спроможність вантажного фронту (вагонів за добу) визначається за формулою

$$m_{\text{фр}} = \frac{\alpha_p (24 - T_{\text{пер}})}{\frac{t_B m_{\text{П}}}{m_{\text{ф}}} + t_{\text{П}}} m_{\text{П}}, \quad (4.4)$$

де  $\alpha_p$  – коефіцієнт, що враховує перебування вантажно-перевантажувальних машин у планових ремонтах,

$$\alpha_p = 1 - \frac{T_p}{365}, \quad (4.5)$$

де  $T_p$  – тривалість перебування вантажно-розвантажувальних машин у планових ремонтах у середньому протягом року, доба;

$T_{\text{пер}}$  – тривалість регламентованих перерв у роботі вантажного фронту протягом доби, що враховує також нецілодобовий режим роботи, год;

$t_{II}$  – час, необхідний на перестановку навантажених і порожніх вагонів на вантажному фронті у зв'язку з технологією виконання вантажних операцій і виробництва, протягом якого вантажні операції з вагонами, що мають право виходу на зовнішню мережу, не виконуються, у розрахунку на одну подачу, год;

$t_e$  – тривалість вантажної операції з вагоном, год;

$m_\phi$  – розмір фронту одночасного навантаження (вивантаження), ваг;

$m_{II}$  – розмір максимальної одночасної подачі на вантажний фронт, ваг.

Тривалість вантажної операції з вагоном  $t_B$  визначається одним з трьох способів (за згодою сторін):

$$1) t_B = P_B H, \quad (4.6)$$

де  $P_B$  – середнє завантаження вагона, т;

$H$  – середня норма часу на вантажопереробку, год/т, відповідно до "Единых норм выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы";

$$2) t_B = P_B / \Pi_e, \quad (4.7)$$

де  $\Pi_e$  – експлуатаційна продуктивність вантажно-розвантажувальної машини, визначається як 0,7 – 0,8 паспортної або технічної продуктивності, для бригади  $\Pi_e$  встановлюється хронометражем, т/год;

3)  $t_B$  встановлюється з урахуванням роду вантажу, вагона і технології вантажних операцій, год.

Величини  $T_p$ ,  $T_{пер}$  і  $t_{II}$  враховуються тільки в разі надання власником колії переконливих обґрунтувань у вигляді розрахунків і нормативних документів. Величини  $m_\phi$ ,  $m_{II}$  повинні бути підтверджені актом обстеження під'їзної колії.

Коефіцієнт використання вантажного фронту  $K_\phi$  визначається за формулою

$$K_\phi = \frac{N_d}{\Pi_{сд}} .$$

Якщо вантажний фронт секціоновано для переробки й збереження різних вантажів, то розміри  $m_\phi$ ,  $m_{II}$  та інші значення  $\Pi_{сд}$  і  $K_\phi$  розраховуються окремо для кожної секції вантажного фронту (кожного вантажу).

Коефіцієнт використання вантажного фронту  $K_{\phi}$  з урахуванням усієї номенклатури вантажів, що переробляються, повинен бути менше одиниці. Рекомендується приймати  $K_{\phi} = 0,75 - 0,8$ , (20 - 25 %) – резерв переробної спроможності.

#### 4.11. Порядок подачі та забирання вагонів. Організація передавальних операцій

Подача вагонів на під'їзну колію і повернення їх на станцію примикання здійснюються локомотивами підприємства чи залізниці за повідомленням або з дотриманням інтервалів часу між подаваннями. Розмір одночасної подачі (передавання) вагонів на під'їзну колію визначається місткістю передавальних колій і типом локомотива.

Інтервал між подачами (передаваннями) повинен забезпечити безперервність виконання вантажних операцій.

Для підприємств, що не мають достатнього колійного розвитку і де чергова група вагонів може бути прийнята тільки після забирання на станцію примикання раніше поданої групи, мінімальний інтервал між подачами (передаваннями), хв, визначається так:

$$I_{\min} = t_{\text{ПЗ}} + t_{\text{под}} + \frac{60t_{\text{В}}m_{\text{П}}}{m_{\phi}} + \frac{m_{\text{М}}}{m_{\text{П}}}t_{\text{П}} + t_{\text{з}}, \quad (4.8)$$

де  $t_{\text{ПЗ}}$  – тривалість передавальних операцій (1 хв на вагон, але не більше 30 хв на всю групу вагонів);

$t_{\text{под}}, t_{\text{з}}$  – тривалість подачі з передавальних колій на вантажний фронт і забирання з вантажного фронту на передавальні колії;

$m_{\text{П}}$  – розрахункова кількість вагонів, що подається;

$m_{\text{М}}$  – кількість вагонів у маршрутній групі, що одночасно подається на під'їзну колію;

$t_{\text{П}}$  – час, потрібний на переставлення вагонів під час виконання вантажних операцій.

Для підприємств із достатнім колійним розвитком і за наявності однієї і більше передавальних колій мінімальний інтервал для розбірних передач визначається як

$$I_{\min} = t_{\text{ПЗ}} + t_{\text{з}}. \quad (4.9)$$

Інтервал між подачами (передаваннями) вагонів на бункерний вантажний фронт, год, визначається так:

$$I_B = \frac{Q_B P_B}{(P_B - P)P} = \frac{Q_P}{P}, \quad (4.10)$$

де  $Q_B$  – місткість бункера, т;

$Q_P$  – кількість вантажу в подачі, т;

$P_B$  – продуктивність бункера, виходячи з погодинної планової, але не нижче проектної продуктивності за видобутком (переробкою, виробництвом), т/год;

$P$  – надходження вантажу в бункер (розрахункова продуктивність пристрою подавання вантажу зі складу в бункер), т/год.

Передавальні операції можуть виконуватися:

- на станції примикання;
- промисловій станції під'їзної колії;
- станції примикання і під'їзній колії.

Вибір місця виконання передавальних операцій визначається:

- колійним розвитком;
- можливим суміщенням операцій;
- мінімальними експлуатаційними витратами.

Виконання передавальних операцій у двох пунктах – на станції примикання і на під'їзній колії – допускається в окремих випадках при значному вантажообігу, коли обсяг роботи забезпечує повну зайнятість працівників передавальних пунктів.

Якщо підприємство має декілька примикань до залізничних колій загального користування, то єдиний технологічний процес розробляється окремо для кожного з таких примикань.

Розрахунковий час перебування вагонів на вантажному фронті при подачі-забиранні локомотивом залізниц, год, визначається за формулою

$$I_{zap} = t_g m_n / m_{\phi} + t_n. \quad (4.11)$$

При обслуговуванні під'їзної колії локомотивом власника до розрахункового часу, визначеного за формулою (4.11), додається час на виконання передавальних операцій, подача і забирання вагонів із/на передавальні колії.

Крім того, у розрахунковий час перебування вагонів на вантажному фронті включається час на зважування вагонів і дозування вантажів у тих випадках, коли ці операції не можна виконувати одночасно з навантаженням, що повинно бути підтверджено власником колії документально.

У разі обслуговування під'їзної колії локомотивом залізниці час перебування вагонів на під'їзній колії обліковується з моменту передачі вагонів вантажовласнику до моменту приймання їх від вантажовласника. У разі затримки приймання вагонів залізницею час затримки вагонів з вини залізниці не враховується в часі користування вагонами вантажовласником. З під'їзної колії вагони повертаються групами в такій самій кількості, у якій подавалися. Допускається приймання вагонів меншими групами в разі відсутності на під'їзній колії вагонів або при їх поверненні наприкінці облікової доби.

При обслуговуванні під'їзної колії локомотивом власника під'їзної колії облік часу перебування вагонів визначається з моменту закінчення передавальних операцій до виставлення готових вагонів на передавальні колії і закінчення передавальних операцій.

У разі надходження на під'їзну колію, що обслуговується локомотивом залізниці, однорідного вантажу групами вагонів або маршрутами до обліку беруть вагони за максимальною кількістю одночасного поставлення на вантажний фронт (при вивантаженні на двох і більше фронтах зараховується сумарна кількість вагонів одночасного поставлення на вантажні fronti).

Вагони кожної групи знімаються з обліку після виставлення їх на передавальні колії і закінчення передавальних операцій.

#### **4.12. Облік часу користування вагонами і контейнерами в пунктах навантаження та вивантаження**

Порядок і умови користування вагонами і контейнерами визначають Правила користування вагонами і контейнерами для вагонів і контейнерів:

- парку залізниць України;
- парку залізниць інших держав;
- які належать підприємствам, організаціям, портам, установам і громадянам, а також орендовані ними (за час затримки на коліях залізниць загального користування).

За користування вагонами і контейнерами вантажовідправники, вантажоодержувачі, власники під'їзних колій, порти, організації, установи, фізичні особи-суб'єкти підприємницької діяльності (далі – вантажовласники) вносять плату.

Облік часу користування вагонами і контейнерами та нарахування плати за користування ними провадиться на станціях відправлення та призначення:

- за відомістю плати за користування вагонами форми ГУ-46;
- відомістю плати за користування контейнерами форми ГУ-46к, яка складається на підставі Пам'яток про подачу/забирання вагонів форми ГУ-45;
- пам'яток про видачу/приймання контейнерів форми ГУ-45к;

- повідомленням про закінчення вантажних операцій з вагонами;
- актами про затримку вагонів форми ГУ-23а;
- актами загальної форми ГУ-23.

Відомості плати за користування вагонами, контейнерами складаються на вагони, контейнери, що подаються під навантаження та вивантаження, є документами обліку часу перебування вагонів, контейнерів у пунктах навантаження та вивантаження та на під'їзних коліях і містять розрахунки платежів за користування вагонами, контейнерами.

Відомості плати за користування вагонами (контейнерами) повинні підписуватися працівником станції і вантажовласником щоденно або у встановлювані начальником залізниці періоди пред'явлення їх станцією до розрахункового підрозділу.

Про закінчення вантажних операцій і готовність вагонів до забирання локомотивом залізниці вантажовласник повинен повідомити станцію. Спосіб повідомлення встановлюється в договорі про експлуатацію під'їзної колії (договором про подачу та забирання вагонів).

У повідомленні робиться відмітка про час його передачі та приймання, вказуються прізвища працівників вантажовласника і станції, які його передали та прийняли.

У всіх випадках повідомлення про подачу вагонів повинно передаватися станцією не пізніше, ніж за дві години до їх подачі.

Повідомлення про час подачі порожніх вагонів під навантаження не потребується, якщо вони використовуються для подвійних операцій.

Для запису повідомлень на станції ведеться "Книга повідомлень".

Облік часу користування контейнерами здійснюється за Пам'ятками про видачу/приймання контейнерів форми ГУ-45к.

Термін користування вагонами, що подаються залізницею, обчислюється не раніше часу, зазначеного в повідомленні.

У разі подачі вагонів без повідомлення початок часу користування ними обчислюється після закінчення передбачених Правилами користування вагонами і контейнерами двох годин.

У разі подачі вагонів із запізненням після часу, зазначеного в повідомленні, час користування обчислюється з моменту фактичної подачі, якщо запізнення не перевищує двох годин.

У разі запізнення понад дві години вагони вважаються поданими без повідомлення.

Про зарахування для подвійних операцій (розвантаження одержувачем і наступне навантаження вагона цим самим одержувачем або розвантаження та наступне навантаження вагона на одній під'їзній колії в разі проведення розрахунків із залізницею за користування вагонами власником під'їзної колії) у графі 14 "Примітки" Відомості плати за користування вагонами (контейнерами) робиться відмітка "Подвійна операція".

Плата за подачу, забирання вагонів і маневрову роботу нараховується:

- за відомостями плати за подачу, забирання вагонів і маневрову роботу, які оформляються на підставі пам'яток про подачу/забирання вагонів;
- відомістю плати за користування вагонами, контейнерами, за подавання, прибирання вагонів і маневрову роботу, якщо маневровий локомотив не пов'язаний з подачею-забиранням;
- пам'яткою про подачу/забирання вагонів;
- пам'яткою про видачу/приймання контейнерів;
- повідомленням про закінчення вантажних операцій з вагонами оформляються в електронному або паперовому вигляді.

#### **4.13. Визначення часу користування вагонами і контейнерами при обслуговуванні локомотивами власників колій і локомотивами залізниці**

Плата за користування нараховується за кожний вагон і контейнер після приймання його за умовами договору залізницею від вантажовласника в навантаженому або порожньому стані. У разі неповернення залізниці вантажовласником вагона (контейнера) протягом 15 діб після приймання їх вантажовласником плата за користування за ці 15 діб, а потім за кожні 5 діб стягується, не очікуючи повернення вагона (контейнера).

Час користування обчислюється окремо для кожного вагона і контейнера за його номером. Номерному обліку часу користування підлягають усі вагони і контейнери, подані під вантажні операції як на місця загального користування, так і на місця незагального користування. Плата за користування нараховується залежно від власності та приналежності вагона.

Усі завантажені вагони, а також порожні вагони, які належать підприємствам, організаціям, портам, установам і громадянам та орендовані ними, що знаходяться на станціях і на підходах до них в очікуванні подачі під вантажні або інші операції з причин, які залежать від вантажовласника, є такими, що перебувають у користуванні вантажовласника.

Час користування вагонами на залізничних під'їзних коліях, що обслуговуються локомотивами власників колій, обчислюється з моменту їх передавання на передавальних коліях.

У разі затримки вагонів на станції з причин, які залежать від вантажовласника, складається акт загальної форми, який підписується представниками станції і вантажовласника. В акті вказується час (у годинах і хвилинах) початку та закінчення затримки вагонів і їх номери,

обставини, за якими вагони були затримані, і додаткові операції, проведені з ними (маневрова робота, зважування та ін.)

#### **4.14. Облік вагонів, затриманих на підходах до станції призначення**

Про затримку вагонів і контейнерів з вини вантажовласника на підходах до станції призначення залізниця видає наказ. Наказ підписується посадовою особою, визначеною начальником залізниці.

Облік затриманих на підходах вагонів здійснюється станцією, на якій вони простоюють, на підставі акта про затримку вагонів форми ГУ-23а, що складається станцією.

Усі дані, вказані в цьому акті, передаються станцією в «Повідомленні про затримку вагонів» до інформаційно-обчислювального центру залізниці та на станцію призначення.

Акт про затримку вагонів складається у трьох екземплярах: один залишається на станції затримки і два додаються до перевізних документів. Відмітки проставляються в перевізному документі.

Станція призначення інформує вантажовласника про затримку вагонів з його вини, передаючи йому копію «Повідомлення про затримку вагонів» не пізніше двох годин після його отримання (телефонограмою, телеграфом, поштовим зв'язком, через посильних, факсом або іншим способом, установленим начальником станції за погодженням з вантажовласником).

Не прийняті залізницею від вантажовласника вагони (неочищені, неправильно навантажені або неправильно запломбовані та з іншими комерційними і технічними несправностями, що виникли з вини вантажовласника) залишаються в користуванні вантажовласника до усунення недоліків. Залізниця має право перевірити відповідність вантажу перевізним документам.

Загальний час, за який вноситься вантажовласником плата залізниці за користування вагонами, включає час затримки вагонів з його вини та час перебування їх у безпосередньому розпорядженні вантажовласника.

Час до 30 хв не враховується, час 30 хв і більше враховується як повна година.

Причини, які є підставою для нарахування плати за користування вагонами в разі затримки їх на підходах до припортових станцій призначення, зазначаються в актах про затримку вагонів.



#### **4.15. Розмір плати за користування вагонами і контейнерами**

Плата за користування стягується з вантажовласника також у разі затримки вагонів (контейнерів) під час перевезення в усіх випадках, крім тих, які залежать від залізниці.

Розмір плати за користування вагонами і контейнерами залежно від часу користування встановлюється згідно з чинним законодавством.

За час перебування на під'їзних коліях та інших місцях незагального користування вагонів, що належать підприємствам чи орендовані ними, плата не вноситься. Якщо такі вагони затримані на станції призначення чи на підходах до неї або на станції відправлення з причин, що залежать від вантажовласника, то плата за користування сплачується в розмірі 50 процентів.

#### **4.16. Добовий план-графік роботи станції і під'їзної колії**

Вихідні дані для складання добового плану-графіка такі:

- прийнятий розрахунковий вантажооборот на під'їзній колії;
- масштабна схема під'їзної колії і станції примикання;
- графік руху поїздів на ділянках, що примикають до станції;
- графіки обробки поїздів і груп вагонів після прибуття і перед відправленням;
- розрахункова кількість ниток графіка і розклад руху передавальних поїздів між під'їзною колією і станцією примикання;
- експлуатаційна і технічна характеристика під'їзної колії і відповідного оснащення станції примикання;
- розрахункові кореспонденції вантажо- і вагонопотоків між станцією і під'їзною колією, а також усередині під'їзної колії;
- норми часу на виконання технічних і комерційних операцій, розрахунковий час перебування вагонів на вантажних фронтах;
- норми і графіки обробки вагонів на станції і під'їзній колії;
- контактні графіки з нормами часу на вантажні операції з власними вагонами;
- інструктивно-технологічні картки працівників станції і під'їзної колії;
- інструкція про порядок обслуговування й організації руху на під'їзній колії.

Добовий план-графік є документом, що завершує розроблення єдиного технологічного процесу роботи під'їзної колії і станції примикання.

## Питання для самоконтролю

1. Де проводиться облік часу користування вагонами і контейнерами та нарахування плати за користування ними?
2. Які вагони підлягають обліку часу користування?
3. Чи вноситься плата за час перебування на під'їзних коліях та інших місцях незагального користування вагонів, що належать підприємствам чи орендовані ними?
4. Як визначається загальний час, за який вноситься вантажовласником плата залізниці за користування вагонами?
5. Чи залишаються в користуванні вантажовласника до усунення недоліків не прийняті залізницею від вантажовласника вагони (неочищені, неправильно навантажені або неправильно запломбовані та з іншими комерційними і технічними несправностями, що виникли з вини вантажовласника)?
6. Який документ видає залізниця про затримку вагонів і контейнерів з вини вантажовласника на підходах до станції призначення?
7. Де здійснюється облік затриманих на підходах до станції вагонів?
8. На підставі чого здійснюється облік вагонів, затриманих станцією?

## 5. СОРТУВАЛЬНІ СТАНЦІЇ З ВАНТАЖНОЮ РОБОТОЮ

### 5.1. Операції на сортувальних станціях

Сортування вагонів розглядається як маневрові пересування та групування вагонів за призначенням і типами в сортувальному парку станції для формування з них поїздів. Колії сортувального парку для сортування вагонів спеціалізуються з урахуванням колійного розвитку станції і плану формування поїздів; кожна колія призначається для встановлення на ньому вагонів, як правило, тільки одного будь-якого призначення. Маневри з сортування вагонів виконуються: а) за допомогою спеціальних витяжних колій (витяжок) – осаджуванням вагонів або штовханням; б) на похилих коліях і гірках – з використанням сили тяжіння вагонів, що скочуються. Основними методами сортування на гірках, похилих коліях і витяжках є методи укладачів Краснова, Кожухаря, Іщенка та інших майстрів формування поїздів, які полягають в об'єднанні операцій формування з розформуванням поїздів, у роботі одним локомотивом у двох парках та ін. Ці методи прийняті і успішно застосовуються на мережі залізниць у різних варіантах, залежно від особливостей станції забезпечують значне зниження простою вагонів на сортувальних станціях, прискорення операцій з розформування та формування поїздів при одночасній економії маневрових засобів.

В Україні експлуатується 35 односторонніх і двосторонніх сортувальних станцій, основна частина яких оснащена механізованими сортувальними гірками різної потужності.

На сортувальній станції формують наскрізні, дільничні, збірні і дільнично-збірні поїзда, а також вивізні і передавальні поїзди до найближчих вантажних станцій вузла і заводських станцій, а також виконується значний обсяг з вантажної роботи на під'їзних коліях, що примикають до станції.

Загальний вигляд сортувального парку станцій подано на рис. 5.1.

Формування на сортувальній станції наскрізних поїздів дає можливість пропускати ці потяги без переробки через багато дільничних станцій і деякі попутні сортувальні станції, що прискорює доставку вантажів, оборот вагонів і знижує собівартість перевезень.

Сортувальна станція одночасно переробляє місцеві і транзитні вагонопотоки, крім тих, які проходять дану станцію у відправницьких маршрутах з місця навантаження і транзитних наскрізних поїздах.

Сортувальні станції влаштовуються переважно на виходах з великих промислових і сільськогосподарських районів, на підходах до великих центрів (міст), у великих залізничних вузлах, у пунктах зародження масових вантажопотоків.



Рис. 5.1. Загальний вигляд сортувального парку станції

Сортувальна станція зазвичай переробляє вагонопотоки, що зароджуються не на ній, а на інших станціях, причому мета цієї переробки полягає у формуванні складів поїздів, що проходять найбільшу відстань по мережі залізниць без нової переробки.

Сортувальні станції – головні пункти з організації вагонопотоків на мережі залізниць. Від успішної роботи сортувальної станції залежить виконання плану перевезень, а також найважливіші показники роботи залізниць.

Приміщення чергового по сортувальній станції Основа зображено на рис. 5.2.



Рис. 5.2. Приміщення чергового по сортувальній станції Основа

Сортувальні станції розміщені на мережі залізниць нерівномірно, що залежить від сформованого розміщення промислових центрів і великих міст вздовж залізниць у різних районах, визначається густотою мережі, характером і розміром вагонопотоків. Зменшити витрати на розвиток сортувальних станцій і їх обладнання, найбільш ефективно використовувати засоби комплексної механізації і автоматизації, зменшити простой вагонів та експлуатаційні витрати дозволяє концентрація сортувальної роботи на потужних, добре технічно оснащених сортувальних станціях.

## **5.2. Обладнання сортувальних станцій**

Для виконання сортувальної роботи на сортувальній станції є сортувальні гірки з відповідним обладнанням, сортувальні парки, витяжні колії.

Сортувальні станції призначені в основному для сортування вагонів за маршрутами прямування та масового формування з них поїздів далеких призначень. До показників експлуатаційної діяльності сортувальних станцій належать: розформування поїздів, що надходять, накопичення з них складів нових призначень, формування і відправлення поїздів. Транзитні поїзди без переробки або з частковою зміною состава, на відміну від дільничних станцій, мають тут меншу питому вагу в загальному вагонопотоці, ніж переробка вагонів. Сортувальні станції розміщують у пунктах масового зародження або погашення вагонопотоків, у пунктах злиття або перетину залізничних ліній або у великих транспортних вузлах.

Відстань між сортувальними станціями залежить від розміщення продуктивних сил і конфігурації залізничної мережі. Обсяг роботи з місцевими вагонами на самій сортувальній станції, як правило, невеликий, хоча є окремі станції з примиканням великої кількості під'їзних колій і значною переробкою у зв'язку з цим місцевого вагонопотоку. Крім того, на сортувальних станціях виконуються технічне обслуговування та комерційний огляд вагонів і усунення виявлених несправностей, зміна локомотивів і локомотивних бригад, сортування вантажів, навантаження і вивантаження вагонів і обслуговування під'їзних колій, формування збірних вагонів з контейнерами і дрібними відправками та інші операції. Для виконання зазначеної роботи на сортувальних станціях є 3 - 6 парків колій, загальна кількість яких залежно від типу станції та обсягу роботи коливається від 30 до 100 колій. На сортувальних станціях розміщують локомотивне і вагонне депо, пункти технічного обслуговування вагонів, службово-технічні будівлі. Для розформування-формування поїздів на сортувальних станціях споруджують механізовані сортувальні гірки. За обсягом і характером роботи розрізняють сортувальні станції основні (опорні) і районні. До основних належать сортувальні станції, що

переробляють понад 3000 вагонів на добу, обладнані механізованими гірками і формують наскрізні поїзди призначенням на інші основні сортувальні станції. До районних належать сортувальні станції, що переробляють від 1500 до 3000 вагонів на добу і формують, як правило, наскрізні поїзди на найближчі сортувальні станції. Залежно від виду сортувальних пристроїв, застосовуваних для розформування-формування складів, розрізняють гіркові станції, які обладнані сортувальними гірками, великої, середньої або малої потужності, і безгіркові, на яких влаштовуються витяжні колії. Залежно від кількості сортувальних комплектів розрізняють односторонні (однокомплектні) (рис. 5.3) і двосторонні (двокомплектні) (рис. 5.4) станції.

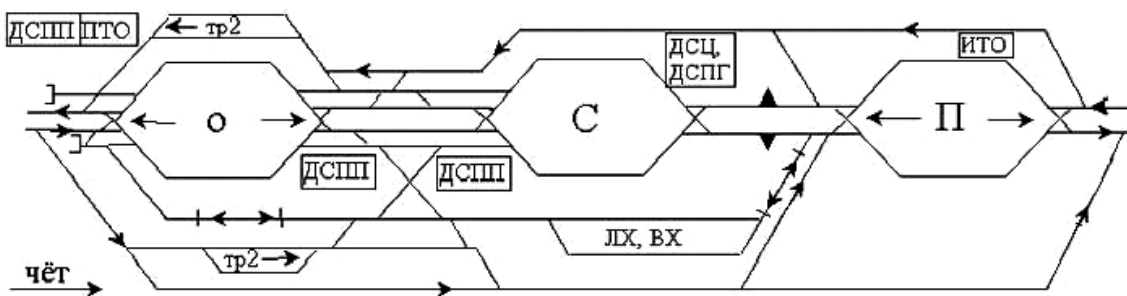


Рис. 5.3. Принципова схема односторонньої сортувальної станції з послідовним розміщенням парків

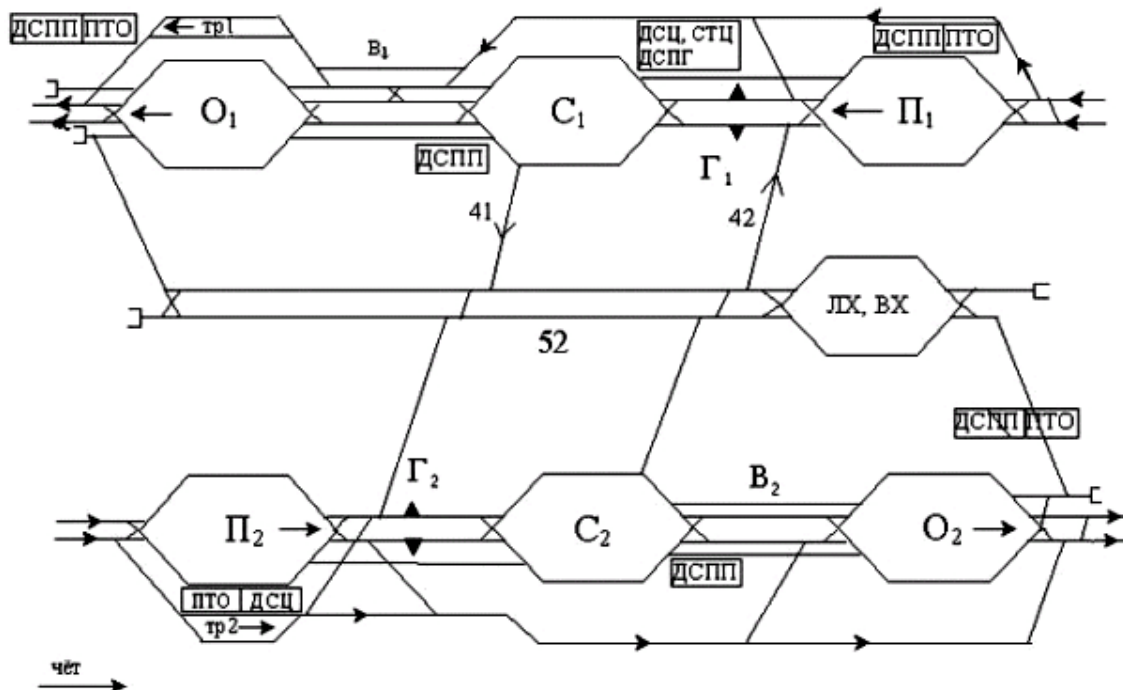


Рис. 5.4. Принципова схема двосторонньої сортувальної станції з послідовним розташуванням парків

Кожен сортувальний комплект на великих станціях складається з парків приймання, гірки, сортувального парку та парку відправлення. На менш потужних станціях парк відправлення може бути відсутнім і сортувальний комплект може включати лише парк приймання, гірку і сортувально-відправний парк. За взаємним розташуванням основних парків розрізняють станції з послідовним, паралельним і комбінованим розташуванням парків.

Спеціалізація парків і колій на станціях повинна здійснюватися виходячи з максимального їх використання з урахуванням можливої взаємозамінності, забезпечення мінімальної кількості ворожих маршрутів поїзних і маневрових пересувань і мінімального пробігу вагонів і локомотивів. Одностороння сортувальна станція з послідовним розташуванням парків забезпечує потоковість виконання основних операцій, мінімальну витрату часу на маневри. Недоліки цієї схеми: перетинання маршрутом прямування парних розбірних поїздів у парк П і відправлення поїздів свого формування і транзитних з парків і Тр2; приймання парних розборок може спричинити перерви в роботі гірки; переробка парних розбірних поїздів. На односторонніх станціях влаштовують зазвичай два пункти технічного обслуговування (ПТО) – один в парку приймання, другий – у районі парку відправлення і транзитних парків. Транзитні секції можуть бути розташовані і в районі парку приймання, але це не виключає взаємне використання колій. За розміщення транзитних парків поруч з парком П з'являється можливість перестановки сформованих складів на колії транзитних парків (у випадку зайнятості колій парку О).

Двостороння сортувальна станція з послідовним розташування парків (рис. 5.4) забезпечує високу пропускну і переробну спроможність, але вимагає великих будівельних витрат і експлуатаційних витрат. Недолік таких схем - подвійна переробка кутового потоку.

Сортувальний парк станції Основа зображено на рис. 5.5.



Рис. 5.5. Сортувальний парк станції Основа

### 5.3. Призначення та функціональний склад АСУ СС

Автоматизована система управління сортувальною станцією (АСУ СС) є складовою частиною автоматизованої системи управління залізничним транспортом, що широко використовується на залізницях країн СНД і Балтії.

Процес оперативного управління роботою сортувальної станції, як і будь-який інший процес управління, є процесом встановлення завдань, отримання інформації про їх виконання та видачі наступних команд. Сортувальна станція є складною динамічною системою, що має в загальному випадку багатоцільові критерії функціонування, при цьому прийняття рішень у ряді випадків здійснюється в умовах відсутності достовірних детермінованих даних.

Розроблення АСУ СС ведеться за умови створення системи, що забезпечує на базі застосування сучасних обчислювальних засобів, локальної обчислювальної мережі (ЛОМ), розподіленої бази даних обробки технологічних документів з приймання, розпуску, формування, відправлення поїздів вибір найбільш оптимальних режимів обробки складів, зниження внутрішньостанційних простоїв.

Об'єктом автоматизації є сортувальна станція з типовими організаційною структурою і технологічним процесом роботи, у якій автоматизовано функції, виконувані працівниками станції.

АСУ СС створюються для вирішення таких завдань:

- збір і обробка оперативних повідомлень про состави поїздів, характеристика вагонів і вантажів, що перевозяться, про операції, що виконуються з поїздами, вагонами і вантажами;



- забезпечення контролю повноти і достовірності інформації, що надходить і передається зі станції;
- формування та ведення на основі оперативної інформації динамічної моделі поточного стану парків станції;
- вирішення на основі даних динамічної моделі комплексу прикладних завдань управління.

До функціонального складу комплексу прикладних завдань входять обробка інформації поїзда, що прибув до розформування, про формований поїзд; інформаційно-довідкова система; аналіз, облік і звітність про роботу станції; планування роботи станції; взаємодія з ГОЦ.

Обробка інформації про поїзд, що прибув до розформування, полягає в отриманні телеграми-натурного листа (ТГНЛ) (повідомлення 902) з ГОЦ залізниці, коригування ТГНЛ за результатами натурної перевірки состава, що прибув, розмітка ТГНЛ за призначенням і коліям сортувального парку, складання сортувального листа.

На сформований поїзд складається накопичувальна відомість і готується натурний лист, коригований потім за результатами перевірки виставленого в парк відправлення состава. До комплекту документів, який видається АСУ СС на кожний сформований состав, крім натурного листа входять довідка для заповнення маршруту машиніста, підсумкова частина натурного листа, довідка для поїзного диспетчера і т. д.

Інформаційно-довідкова система АСУ СС включає в себе розрахунок і видачу інформації про стан колій парків станції, дані про вагони на коліях станції, дані про вантажі, що потребують охорони, про наявність і підхід вагонів з місцевим вантажем і т. д.

Планування роботи станції передбачає складання планів поїзної і маневрової роботи на період до декількох годин, розроблення рекомендацій щодо оптимальної черговості розформування составів і формування поїздів підвищеної транзитності.

Певну складність має автоматизація введення в АСУ СС оперативних відомостей про дислокацію поїздів і вагонів на коліях парків станції для ведення вагонної моделі. Накопичувальна відомість і підготування натурного листа не враховують реальностей процесу розформування поїздів: появу «чужинців», нерозчеплення вагонів, перестановки вагонів при закінченні формування і т. д. Одним з рішень даної проблеми може служити використання безконтактних колійних датчиків, що реєструють проходження осей по рейках у складі реверсивних контрольних точок. Обладнання стрілок станції подібними пристроями дозволить в автоматичному режимі розпізнавати напрямок і кількість вагонів, що пройшли через стрілку.

Ще більш ефективним рішенням є об'єднання АСУ СС з системою автоматичної ідентифікації рухомого складу (САПС), яка активно розроблялася і впроваджувалася на залізницях країн СНД. Суть її полягає в тому, що кожен вагон оснащується датчиком, який містить інформацію про

характеристики вагона, його номер, дату побудови і т. д. У горловинах парків встановлюються зчитувальні пристрої. При проходженні вагона повз пристрої зчитування інформації відбувається знімання даних з рухомого складу та інформація в автоматичному режимі передається у вагонну модель станції.

АСУ СС дозволяє досить просто вирішувати питання розширення кола користувачів інформації.

В АСУ СС передбачається можливість зміни конфігурації системи, що дозволяє включати додаткові АРМи, виконувати нові, раніше не передбачені, функції або суміщення функцій декількох АРМів на одному робочому місці.

Робочі місця оперативного персоналу станції повинні обладнуватися відеотермінальними пристроями (моніторами, мнемосхемами, табло і т. д.), за допомогою яких ведеться діалогова взаємодія з АСУ. Так само на них має бути передбачено (за необхідності) наявність друкуючих пристроїв для отримання паперових копій документів.

Більшість великих сортувальних станцій мережі залізниць оснащується в даний час АСУ СС з установленням комплексу засобів автоматизації безпосередньо на станції. Склад комплексу технічних засобів і функціональний склад АСУ СС при цьому безпосередньо залежать від масштабів станції і видів технологічних операцій, виконуваних на ній.

АСУ СС «АГАТ» являє собою сукупність автоматизованих робочих місць окремих посадових осіб на станції, що функціонують на базі об'єднаних локальною обчислювальною мережею ПЕОМ в умовах інформаційної взаємодії між собою, іншими АСУ і автоматизованою системою більш високого рівня - АСОУП.

АСУ СС побудована на базі локальної обчислювальної мережі (ЛОМ), яка забезпечує:

- виконання функцій з передачі даних, обробки повідомлень, доступ до баз даних;
- можливість підключення стандартних і спеціальних пристроїв;
- простоту монтажу, модифікації і розширення мережі;
- інформування всіх пристроїв мережі про зміну її складу;
- можливість обміну між будь-якими абонентами мережі;
- можливість адресації повідомлення одному пристрою, групі або всім абонентам мережі;
- виконання функцій аналізу та виправлення помилок підключеними пристроями;
- простоту підключення до устаткування, ліній, мереж передачі даних;
- захист переданих даних від несанкціонованого доступу, контроль і реєстрацію звернень до мережі;
- наявність засобів сполучення з іншими ЛОМ (мости) і з великими мережами передачі даних.

АСУ СС забезпечує:

- своєчасність обробки технологічних документів;
- сумісність з діючою системою АСОУП, роботу в прозорих і напівпрозорих режимах при виході на АСОУП (ГВЦ) з окремих робочих місць;
- єдність логічного і структурного контролю з АСОУП;
- збереження інформації при відмовах системи, можливість роботи протягом не менше трьох годин без взаємодії з АСОУП з накопиченням вихідної інформації для подальшої передачі;
- можливість періодичного дублювання бази даних основного сервера на резервний файловий сервер (резервування бази даних);
- можливість внесення змін у нормативно-довідкову інформацію (НДІ) і адаптацію системи до умов роботи станції;
- зручність інтерфейсу за зверненням до бази даних;
- адаптованість до будь-якого типу ПЕОМ;
- взаємодію з паралельно працюючими системами АСУ, робочими місцями служб станції, виконавчими постами.

АСУ СС дозволяє виконувати в автоматизованому режимі поточне планування роботи станції, надає оперативним керівникам станції в зручному вигляді дані, необхідні для прийняття оперативних та обґрунтованих рішень з управління технологічними процесами на станції і формування керуючих впливів:

- про поїзди, які знаходяться на підході до станції, їх склад і час прибуття;
- стан і розміщення поїздів у парку прибуття станції;
- розташування вагонів на коліях сортувального парку;
- накопичення составів кожного призначення;
- виставлення составів у парк відправлення;
- готовність составів до відправлення і т. д.

АСУ СС забезпечує ведення архіву вагонно-відправної моделі станції і вирішення завдань станційної звітності на його основі.

Система призначена для безперервної цілодобової роботи.

Максимальний термін експлуатації і постійна готовність технічних засобів забезпечуються:

- регулярною перевіркою технічного стану технічних засобів і своєчасним проведенням регламентних робіт;
- дотриманням послідовності вмикання і вимикання технічних засобів;
- систематичним контролем працездатності технічних засобів;
- негайним усуненням несправностей, що виникають у процесі експлуатації.

#### 5.4. Класифікація сортувальних гірок і їх характеристика

Для вдосконалення роботи з розформування та формування составів на великих станціях застосовують спеціалізовані пристрої: сортувальні гірки, напівгірки і витяжні колії спеціального профілю. Залежно від кількості підгіркових колій і розмірів переробки вагонів гірки поділяються на підвищеної, великої, середньої і малої потужності. Відповідно до норм проектування сортувальних пристроїв сортувальні гірки підвищеної потужності проектують для переробки в середньому не менше 5500 вагонів на добу або при кількості підгіркових колій 40 і більше, а також в умовах структури вагонопотоків і колійного розвитку парків станції, які забезпечують застосування паралельного розпуску. Ці гірки мають не менше трьох колій насування та двох-чотирьох спускних колій.

Управління роботою сортувальної гірки зображено на рис. 5.6.



Рис. 5.6. Управління роботою сортувальної гірки

Сортувальні гірки великої потужності проектують для переробки від 3500 до 5500 вагонів на добу або при кількості колій підгіркового парку 30 – 40, при цьому паралельний розпуск составів не застосовується. Сортувальні гірки середньої потужності переробляють від 1500 до 3500 вагонів на добу або мають від 17 до 29 колій у підгірковому парку. Сортувальні гірки малої потужності переробляють від 250 до 1500 вагонів на добу або мають 4 – 16 колій підгіркового парку. Ці гірки мають по одній колії насування та спуску. Сортувальні гірки великої і середньої потужності споруджуються, як правило, при кількості колій у сортувальному парку не менше 16 з двома коліями насування та двома

спускними коліями. Гірки малої потужності споруджуються при кількості колій сортувального парку менше 16 і мають одну колію насування. Напівгірки і витяжні колії спеціального профілю використовуються при кількості сортувальних колій не менше десяти. Механізація сортувальних гірок проектується на гірках будь-якої потужності. На напівгірках і витяжних коліях вагонні сповільнювачі відсутні, а передбачається мала механізація для гальмування відчепів і стрілочні електроприводи для переведення стрілок. При механізації сортувальних гірок підвищеної, великої і середньої потужності проектуються:

- гіркова автоматична централізація управління стрілками і сигналами (ГАЦ) спільно з програмно-задавальним пристроєм (ГПЗУ);
- дистанційне управління вагонними сповільнювачами. Управління сповільнювачами паркових гальмівних позицій може передбачатися з місцевих постів;
- пристрої очищення стрілок від снігу;
- пневматична пошта для вантажних документів;
- пристрої зв'язку відповідно до ПТЕ.

Гірки малої потужності обладнуються вагонними сповільнювачами, ГАЦ і пристроями очищення стрілок від снігу. Автоматизація сортувальних гірок передбачається на гірках підвищеної, великої і середньої потужності і можуть застосовуватися такі системи і пристрої:

- система автоматичного регулювання швидкості скочування відчепів (АРС). Пости управління парковими сповільнювачами можуть бути оснащені для резервного управління;
- система автоматичного задавання швидкості розпуску составів (АЗСР);
- телеуправління гірковим локомотивом (ТГЛ);
- гіркова автоматична локомотивна сигналізація (ГАЛС).

### **5.5. Склад і оптимізація побудови плану сортувальної гірки**

Правильність побудови плану сортувальної гірки істотно впливає на продуктивність і безпеку її роботи. Основними елементами сортувальної гірки є насувна частина, перевальна частина (горб гірки), спускна частина і підгірковий (сортувальний) парк. Насувна частина гірки призначена для подачі вагонів до вершини гірки. Кількість колій насування буває одна, дві і три. Вони мають довжину, як правило, 200-600 м, включаючи горловину парку приймання. План сортувальної гірки повинен відповідати таким вимогам:

- мати найменшу довжину пробігу відчепа від вершини гірки до граничного стовпчика найбільш віддаленої розділової стрілки в горловині сортувального парку, тому що чим менше ця довжина, тим менше висота гірки і сумарна потужність гальмових засобів;

- мати по можливості однакові довжини пробігів відчепів від вершини гірки до останніх розділових стрілок колій підгіркового парку, оскільки різниця довжин маршрутів ускладнює вибір вихідних швидкостей з гальмівних позицій для здійснення інтервального поділу відчепів;

- передбачити можливість влаштування на спускній частині гірки гальмівних позицій і вимірювальної ділянки для визначення ходових властивостей відчепів;

- мати на спускній частині гірки мінімальну кількість стрілок і кривих ділянок колії, при цьому бажано, щоб кількість стрілок і сумарний кут повороту відчепів у всіх маршрутів були приблизно однаковими. Зменшення довжини голови сортувального парку досягається укладанням симетричних стрілочних переводів з хрестовинами  $1/6$  і  $1/4$ , 5, а також за рахунок застосування кривих радіусом 200 м, а в окремих випадках (в основному на крайніх коліях) до 140 м. Колії підгіркового парку об'єднуються в окремі пучки, чим досягається скорочення різниці сумарних сил опору руху при скочуванні відчепів на будь-якій коліях, рівномірне завантаження колій і стрілок, раціональне розміщення гальмівних засобів і розподіл вагонопотоків на якомога більшу кількість самостійних маршрутів.

Кількість колій у пучку і кількість пучків визначається кількістю колій сортувального парку з урахуванням перспектив його розвитку, кількістю переробки вагонів на добу і вартістю обладнання гірки вагонними уповільнювачами (рис. 5.7). Збільшення кількості пучків з одночасним зменшенням кількості колій у них дещо подовжує голову сортувального парку і збільшує кількість уповільнювачів, що підвищує вартість обладнання гірки уповільнювачами. На гірках з великою кількістю пучків вагонопотік вже на початку гірки розподіляється на більшу кількість самостійних маршрутів по пучках. Це створює більш сприятливі умови для інтервального та цільового гальмування вагонів, полегшує працю операторів і підвищує продуктивність гірки. Практично кількість пучків у сортувальному парку приймається залежно від кількості колій у пучку, яка, як правило, дорівнює 4, 6 або 8 колій.

На рис. 5.8 наведена схема горловини сортувальної гірки. На цьому ж рисунку показана горловина парку прибуття. Стрілками вказана спеціалізація колій. Між першою і другою гальмівними позиціями знаходяться головні стрілки, що розділяють групи пучків підгіркових колій. Після другої гальмівної позиції знаходиться пучкова стрілка, що розділяє колії на два пучки. Стрілками показана спеціалізація колій у напрямку руху, п'ята і десята колії призначені для пропускання гіркових локомотивів у голову наступного состава.



Рис. 5.7. Загальний вигляд вагоноуповільнювача

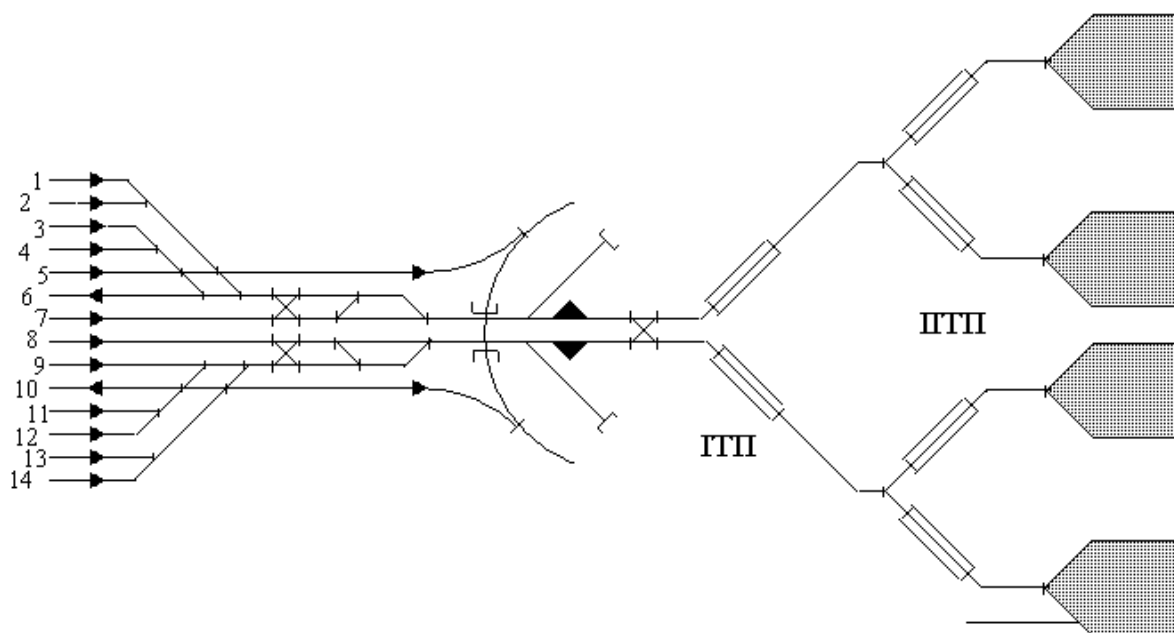


Рис. 5.8. Схема горловини сортувального парку

Для безпечного розпуску вагонів з гірки необхідно виключити можливість переведення стрілок під рухомими вагонами. Це завдання вирішується шляхом ізоляції стрілочних ділянок з пристроєм рейкових кіл. Довжина ділянки наближення до гостряка стрілки (відстань від ізолюючих стиків до гостряків стрілки) повинна бути такою, щоб стрілка встигла дійти до крайнього положення за час руху вагона по рейковому колу, і визначається з виразу

$$L_{np} = v_{\max} (t_{стр} + t_p), \quad (5.1)$$

де  $v_{\max}$  – максимальна швидкість відчепів у даній точці маршруту;  
 $t_{стр}$  – час переведення стрілки;  
 $t_p$  – час спрацьовування колійного реле.

Рейкове коло на стрілці наведено на рис. 5.9.

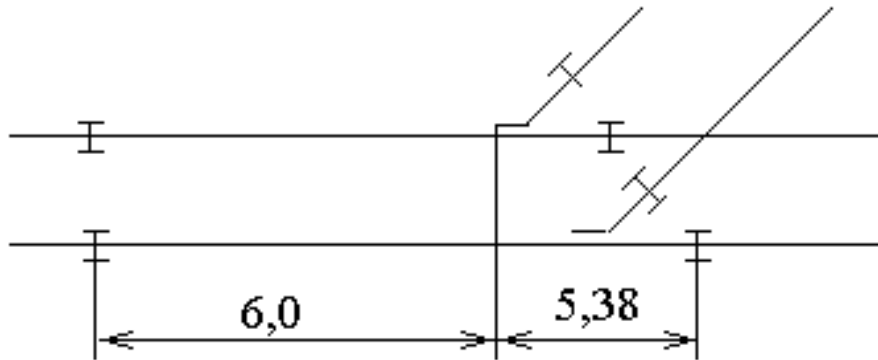


Рис. 5.9. Рейкове коло на стрілці

Для зменшення розмірів рейкового кола ізолюючі стики встановлюються перед хрестовиною. При максимальній швидкості відчепа  $v_{\max} = 7,5 \text{ км/год}$  довжина передстрілочної ділянки становить 6 м, а повна довжина рейкового кола – 11,38 м. Колійні ділянки, які перебувають між стрілками, поділяються на ізольовані ділянки, довжина яких залежить від швидкості відчепів у даному районі гірки й може становити від 4,5 до 16 м (зазвичай 12,5 м).

### 5.6. Оптимізація побудови профілю сортувальної гірки

Профіль сортувальної гірки зображено на рис. 5.10. Елемент сортувальної гірки, що забезпечує підхід вагонів до вершини гірки, становить насувну частину. У неї входять колії з'єднання парку приймання з сортувальним парком і частина парку приймання. Насувна частина гірки забезпечує рушення з місця состава, призначеного до розпуску, полегшує розчеплення вагонів і запобігає скачуванню вагонів у разі термінового припинення розпуску составів. Для цього перед горбом гірки передбачається підйом на відстань не менше 50 м з ухилом 8 – 17 ‰. Перевальна частина гірки називається горбом гірки і являє собою елемент, що забезпечує плавний перехід вагона на спускну частину гірки таким чином, щоб не сталося саморозчеплення вагонів. Якщо сума абсолютних значень протиухилу насувної частини і ухилу спускної частини більше 55 ‰, між підйомом і спуском передбачається майданчик завдовжки не менше 19 м. Спускний ухил можна розділити на три частини:



- швидкісний ухил, розташований до першої гальмівної позиції, повинен бути якомога більш крутим, але не крутіше 50 ‰. Чим крутіше ухил, тим більше інтервал між відчепами, що полегшує поділ відчепів на стрілками, що знаходяться між горбом гірки і першою гальмівною позицією. Крутість швидкісного ухилу повинна бути такою, щоб гірковий тепловоз міг піднятися на гірку з боку сортувального парку. Швидкісний ухил розділяється на два або три відрізки таким чином, щоб перелом профілю був не ближче 3 - 5 м від уповільнювача, а швидкість входження відчепа в уповільнювач була не більше допустимої (6,0 ÷ 7,0 м/с залежно від типу уповільнювача). На рис. 5.10 показано усереднений ухил, який обчислюється за формулою

$$i_1 = \frac{i_{11} l_{11} + i_{12} l_{12} + i_{13} l_{13}}{l_{11} + l_{12} + l_{13}} ; \quad (5.2)$$

- гальмівний ухил, на якому знаходяться перша і друга гальмівні позиції, вибирається таким, щоб зупинений на гальмівній позиції відчеп після розгальмування уповільнювача міг зрушити з місця і звільнити уповільнювач: становить 7 ÷ 15 ‰. Гальмівний ухил також розділений на дві частини (на рис. 5.11 показано усереднений ухил);

- середній ухил стрілочної зони від кінця другої гальмівної позиції до розрахункової точки (10 м від граничного стовпчика) становить 1,5 ÷ 2 ‰. Він теж складається з двох або трьох частин;

- сортувальним коліям вздовж не менше 2/3 їх корисної довжини надається ухил 1 ÷ 1,5 ‰, остання третина (150 - 200 м) корисної довжини колії розташовується на зворотному ухилі до 1 ‰, а хвостова горловина сортувального парку - на зворотному ухилі до 2 ‰.

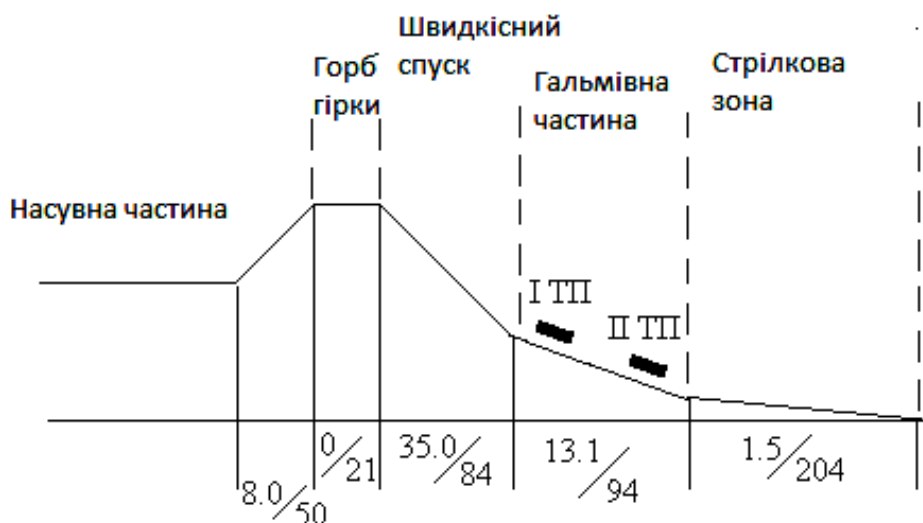


Рис. 5.10. Профіль гірки

## 5.7. Визначення сил, що діють на відчепи при їх скочуванні з гірки

Сили, що діють на відчепи при їх скочуванні з гірки показані на рис. 5.11.

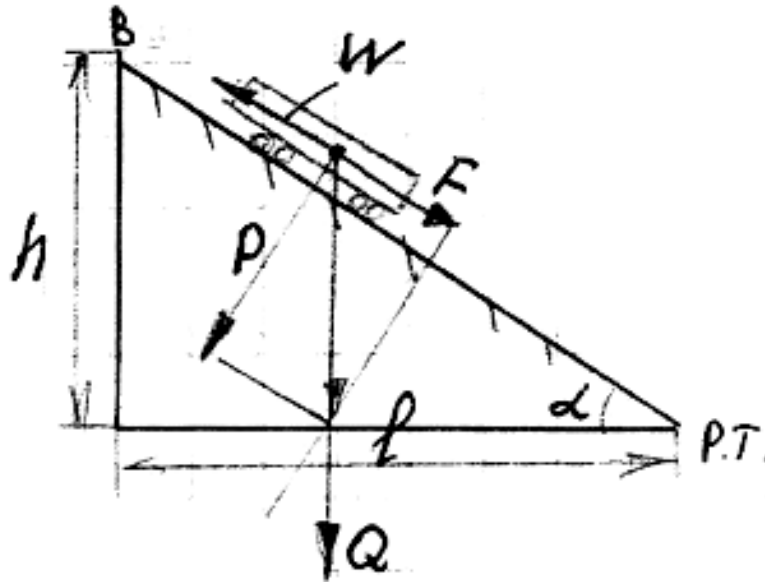


Рис. 5.11. Схема сил, діючих на відчеп:  $Q$  – сила тяжіння,  $F$  – рухома сила за рахунок  $Q$ ,  $P$  – сила нормального тиску, перпендикулярна до площини скочування

Сили опору, що діють на вагон при скочуванні:

1) безперервні, у т. ч.  $w_0$  – основний питомий опір,  $w_{св}$  – від повітряного середовища вітру,  $w_{си}$  – від снігу та інею;

2) періодичні:  $w$  – сила опору від ударів стрілочних переводів,  $w_k$  – при русі в кривих ділянках колії,  $w_t$  – при гальмуванні на уповільнювачах.

Сила опору розраховується як

$$w = Q(w_0 + w_{св} + w_{ск} + w_{сi} + w)10^{-3} = Q\Sigma w10^{-3}, \quad (5.3)$$

$$F = Q(i - \Sigma w)10^{-3},$$

$$F = Q\sin\alpha, \quad \alpha < 1^\circ, \quad \sin\alpha \sim \operatorname{tg}\alpha = h/l = i \cdot 10^{-3},$$

$$F = Q\operatorname{tg}\alpha = Q \cdot i \cdot 10^{-3},$$

$$f = F/Q.$$

Силою, що рухає відчеп, є складова частина його сили тяжіння, на рис. 5.12 вона позначена літерою  $F$ .

$$F = 1000 Q \sin a \approx 1000 Q \operatorname{tg} a \approx 1000 Qi, \quad (5.4)$$

де  $i$  – ухил колії, ‰.

Питома сила, що діє на відчеп, дорівнює

$$f = F / Q = i.$$

Питома рушійна сила, що діє на відчеп, чисельно дорівнює ухилу, ‰, і вимірюється в кілограмах, що припадають на одну тону маси відчепа,  $kg / t$ .

Сумарний питомий опір руху відчепа складається з основного опору  $w_o$ , опору середовища та вітру  $w_{cp}$ , опорів від кривих  $w_{кр}$  і опорів від ударів на стрілочних переводах  $w_c$ . Основний питомий опір, що виникає при русі по прямих коліях з нульовим ухилом, виникає внаслідок тертя осей коліс у буксах, тертя кочення і ковзання коліс по рейках, ударів, які долають колеса на стиках, та ін. Математично описати всі ці фізичні процеси практично неможливо, тому використовуються статистичні методи обробки випробувань спуску вагонів з гірки.

Рівняння руху відчепа являє собою нелінійне диференціальне рівняння першого порядку і може бути розв'язано з використанням методу лінійно-кускової апроксимації. Однак при створенні пристроїв і систем залізничної автоматики і телемеханіки найчастіше застосовується табличний метод задавання ходових характеристик відчепа. Для відчепа, що складається з декількох вагонів, усереднену величину основного опору руху можна визначити за формулою

$$w_o = \frac{w_1 g_1 + w_2 g_2 + \dots + w_j g_j}{g_o}, \quad (5.5)$$

де  $w_1, w_2, w_j$  - основний питомий опір руху відповідних вагонів;

$g_1, g_2, g_j$  - маса вагонів відчепа, т;

$g_o$  - загальна маса відчепа, т.

Зменшити величину основного опору руху відчепів можна таким чином:

- по всій довжині спускної частини гірки укладають рейки важкого типу (не легше Р50);

- колії від вершини гірки до хвоста хрестовини останніх стрілочних переводів голови сортувального парку укладаються на щебеневий або гравійний баласт товщиною не менше 0,2 м під шпалою, який лежить на піщаній подушці товщиною 0,2 м;

- застосовуються зварні стики на спускній частині гірки, на вагонних сповільнювачах першої третини довжини колій сортувального парку;

- по всій довжині сортувального парку встановлюються протиугони.

Додатковий питомий опір руху повітряного середовища і вітру визначається за формулою

$$w_{cp} = 0,067 \frac{F_p}{g} (v_{отц} + v_e)^2, \quad (5.6)$$

де  $F_p$  – розрахункова поверхня вагона, яка зазнає впливу повітряного середовища,  $m^2$ ;

$g$  – маса відчепа (вагона), т;

$v_{отц}$  – середня швидкість скочування відчепа,  $m/c$ ;

$v_e$  – розрахункова швидкість вітру,  $m/c$  (при попутному вітрі швидкість вітру береться зі знаком мінус).

Якщо відчеп складається з  $n$  вагонів, його розрахункова поверхня може бути визначена з виразу

$$F_{отц} = F_p (1 + 0,15 (n - 1)), \quad (5.7)$$

де  $n$  - кількість вагонів у відчепі.

Питомий опір від стрілок, що виникає від ударів на гостряки і хрестовинах, визначається за формулою

$$w_c = \frac{20}{l_c},$$

де  $l_c$  - довжина стрілочного переходу,  $m$ .

Питомий опір від кривих  $w_{до}$ , що виникає внаслідок підвищеного тертя при вписування вагона в криві, визначається за формулою

$$w_{кр} = \frac{516}{R} = \frac{516 \pi \sum \alpha}{180 l_k} = \frac{9 \sum \alpha}{l_k}, \quad (5.8)$$

де  $R$  – радіус кривої,  $m$ ;

$l_{до}$  – довжина кривої,  $m$ ;

$\sum \alpha$  – сумарний кут повороту відчепа,  $град$ .

## 5.8. Визначення енергетичної висоти відчепа

Висота гірки залежить від потужності гальмових засобів.

У точці  $A$  швидкість відчепа дорівнювала  $v_A$ . У точці  $B$  вона стала  $v_B$ . Приріст кінетичної енергії відчепа дорівнює втраті потенційної енергії за вирахуванням енергії на подолання опору руху:

$$\frac{mv_B^2 - mv_A^2}{2} = Qh - Qlw10^{-3}, \quad (5.9)$$

де  $m$  – маса відчепа, кгс/м;

$w$  – сила опору руху, кг/м<sup>2</sup>;

$v_A, v_B$  – швидкості відчепа в точках  $A$  і  $B$ , м/с;

$l$  – відстань від точки  $A$  до точки  $B$ , м;

$h$  – різниця висоти точок  $A$  і  $B$  (зміна потенційної енергії).

Підставивши в рівняння (5.9)  $m = Q/g'ih = li10^{-3}$ , отримаємо

$$\frac{Q(v_B^2 - v_A^2)}{2g'} = Ql(i-w)10^{-3}, \quad (5.10)$$

де  $g'$  – прискорення вільного падіння з урахуванням обертових мас,  $g' = 9,8 \text{ м/с}^2$ .

Звідси отримуємо

$$v_B = \sqrt{v_A^2 - 2g'l(i-w)10^{-3}}. \quad (5.11)$$

Визначимо кінетичну енергію одиниці ваги відчепа (однієї тонни) в точці  $A$ , підставивши замість  $v_B$  у наведений вище вираз:

$$\frac{v_B^2}{2g'} = \frac{v_A^2}{2g'} + li10^{-3} + lw10^{-3} = \frac{v_A^2}{2g'} + h + h_w = h_0 + h + h_w, \quad (5.12)$$

де  $h_w$  – втрата енергетичної висоти відчепа, що витрачається на подолання опору руху;

$h_0$  – енергетична висота відчепа в точці  $A$  (на горбі гірки) за рахунок початкової швидкості розпуску состава.

Розрахунковою точкою є точка на підгірковій колії, що знаходиться від граничного стовпчика на відстані 100 м. Висота гірки визначається з

урахуванням найгірших умов скочування вагонів, які залежать від ходових властивостей відчепа і різного роду опорів руху: вітру, температури навколишнього середовища та ін.

Висота сортувальної гірки повинна бути такою, щоб повільний відчеп (порожня платформа з підшипниками ковзання), рухаючись на найважчу колію при зустрічному вітрі максимальної сили без застосування засобів гальмування, проїхав по підгірковій колії і зупинився в розрахунковій точці. Виходячи з зазначених вище умов висота сортувальної гірки визначається за формулою

$$H_{\Gamma} = [s (w_o + w_{cp}) + 20n + 9 \Sigma a] 10^{-3-h}, \quad (5.13)$$

де  $s$  – відстань від вершини до розрахункової точки, м;

$w_o$  – основний питомий опір розрахункового (дуже поганого) відчепа, кг/т;

$w_{cp}$  – додатковий опір руху від повітряного середовища та вітру, кг/т;

$n$  – кількість стрілочних переводів у маршруті;

$\Sigma a$  – сумарний кут повороту відчепа при проходженні по маршруту, градус;

$h_o$  – початкова енергетична висота відчепа (швидкість насування 5 км/год для гірок великої і середньої потужності, 3,5 км/год для гірок малої потужності).

За правилами і нормами проектування на великих і середніх гірках сумарна потужність вагонних уповільнювачів першої та другої гальмівних позицій повинна бути такою, щоб можна було зупинити швидкий відчеп, що рухається найлегшим маршрутом, на другій гальмівній позиції.

$$H_T = H_{\Gamma} + h_o - [s_{II} (w_o + w_{cp}) + 20n + 9 \Sigma a] 10^{-3}, \quad (5.14)$$

де  $s_{II}$  – відстань від вершини гірки до кінця вагонних уповільнювачів другої гальмівної позиції, м.

На малих сортувальних гірках сумарна потужність гальмових засобів повинна бути такою, щоб при їх повному гальмуванні швидкісний відчеп, рухаючись на найлегшу колію, мав швидкість біля граничного стовпчика підгіркової колії не більше допустимої швидкості зіткнення вагонів (<5 км/год).

$$H_T = H_{\Gamma} + h_o - [s_{II} (w_o + w_{cp}) + 20n + 9 \Sigma a] 10^{-3} - h_c, \quad (5.15)$$

де  $h_c$  – енергетична висота відчепа при допустимій швидкості зіткнення ( $v_c = 5$  км/год,  $h_c = 1.2$  МеВ).

## 5.9. Побудова кривих швидкості і часу руху відчепів спускною частиною гірки

Найнесприятливішим з'єднання для руху відчепів є з'єднання, коли за дуже повільним відчепом рухається дуже швидкий відчеп, а за ним рухається знову дуже швидкий відчеп (*ОПБ – ОХБ – ОПБ*). У цьому випадку найбільш вірогідними є нагони одного відчепа іншим. Тому криві швидкості і часу будуються для двох відчепів *ОПБ* і *ОХБ*. При цьому дуже повільний відчеп не гальмує і рухається на найважчу колію, а дуже швидкий відчеп рухається на найлегшу колію, потужність вагонних уповільнювачів другої гальмівної позиції використовується повністю, а першої гальмівної позиції частково таким чином, щоб відчеп у розрахунковій точці мав швидкість, що дорівнює допустимій швидкості зіткнення. На рис. 5.12 показано побудову кривих швидкості і часу для дуже швидкого відчепа.

Побудова цих кривих виконується в такій послідовності: спочатку будується крива зміни енергетичної висоти відчепа при його русі без застосування засобів гальмування (крива *a, б, в, г, д, e*), потім будується ця сама крива, але із застосуванням засобів гальмування (крива *a', б', в', г', д', e'*). З використанням останньої кривої розраховуються криві швидкості і часу. Крива зміни енергетичної висоти відчепа будується наступним так:

- на креслення наноситься у вибраному масштабі профіль гірки (її спускна частина);

- для кожної ділянки спускної частини розраховуються втрати енергетичної висоти в результаті дії сил опору руху (силу вітру визначають за розою вітрів для даної місцевості) і будують криву зміни енергетичної висоти відчепа без застосування його гальмування (крива *a, б, в, г, д, e*);

- відклавши енергетичну висоту допустимого співудару  $h_c$ , переносять ділянку *д-е* кривої енергетичної висоти відчепа в точку *e'* (ділянка кривої *д' - e'*);

- від точки *д'* відкладають енергетичну висоту, що знімається вагонним уповільнювачем другої гальмівної позиції  $H_{2III}$ , і проводять лінію *г'-д'*;

- ділянку кривої енергетичної висоти *в-г* переносять у точку *г'* (відрізок кривої *в'-г'*);

- з'єднують точки *б'* і *в'*.

Розрахунок і побудова кривої швидкості виконується в такій послідовності:

- спускную частину гірки від вершини до розрахункової точки розбивають на елементи довжиною  $\Delta s$  (зазвичай  $\Delta s = 10$  м) і для кінця кожного елемента визначають енергетичну висоту відчепа, яка визначається його швидкістю  $h_{до j}$  (відстань від кривої енергетичної висоти відчепа до профілю гірки);

- визначають швидкість відчепа в кінці кожного елемента колії за формулою

$$v_j = \sqrt{2g'h_{kj}}, \quad (5.16)$$

де  $j$  – номер елемента колії.

Для побудови кривої часу розраховують час руху відчепа по кожному елементу колії:

$$\Delta t_j = \Delta s / v_{cpj}, \quad V_{cpj} = (v_{j-1} + v_j) / 2. \quad (5.17)$$

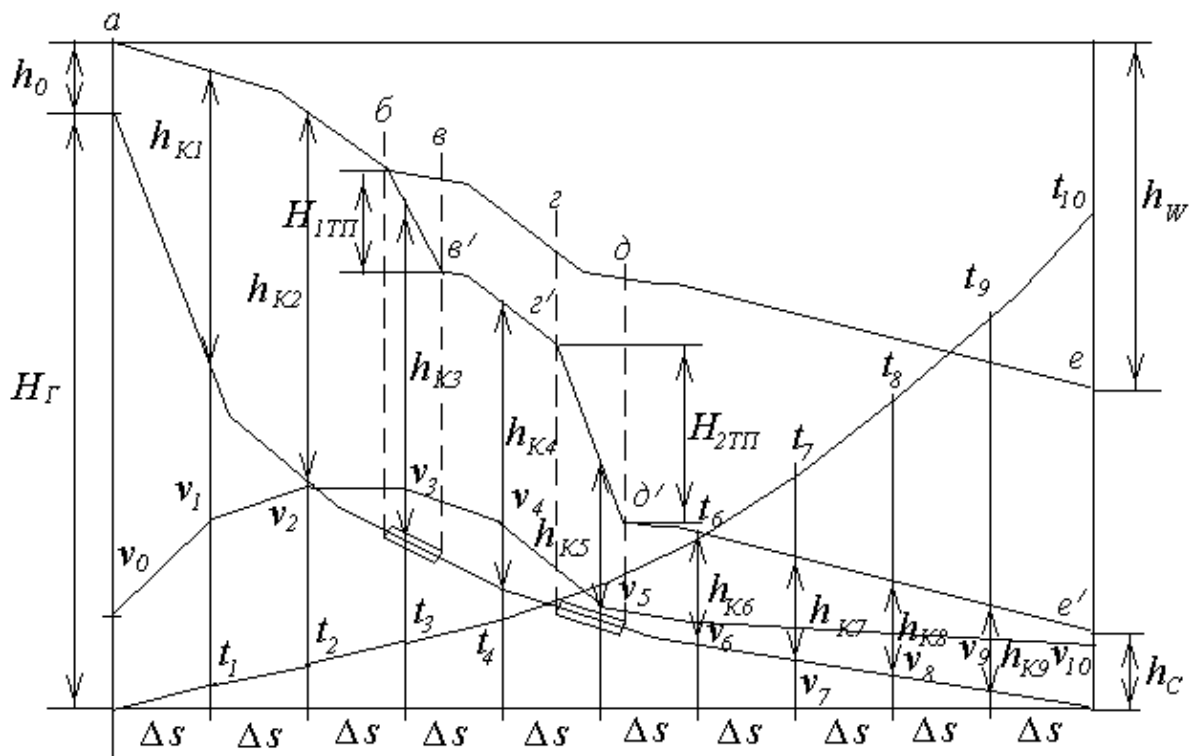


Рис. 5.12. Побудова кривих швидкості і часу руху відчепа

### 5.10. Методи розрахунку пропускної та переробної спроможності станцій

Пропускню спроможність станцій визначають для того, щоб виявити кількість поїздів, яка може бути пропущена через неї за певний період часу. Визначення переробної спроможності має за мету встановити кількість вагонів і составів, що може бути оброблено на сортувальних гірках, витяжних коліях, вантажно-вивантажувальних пристроях.

Пропускна спроможність на станції різна для різних елементів станції. Її визначають для приймально-відправних колій, горловин станції,



витажних колій. Пропускна спроможність станції порівнюється з пропускнуою спроможністю перегону. Якщо пропускна спроможність станції менше, ніж перегону, для існуючої станції розробляються заходи з її посилення: збільшують кількість колій у парках приймання та відправлення; покращують конструкцію горловин станції; будують шляхопровідні розв'язки для виключення перетинів на підходах до станції; поліпшують технологію роботи станції; автоматизують станційні операції і процеси.

Розрізняють фактичну і потрібну пропускну спроможність.

Фактична пропускна спроможність – найбільша кількість вантажних поїздів (при заданій кількості пасажирських), яка може бути пропущена станцією протягом доби, з урахуванням найкращого використання наявних технічних засобів і застосування передової технології.

Потрібна пропускна спроможність - кількість поїздів, яку повинна обслужити станція за розрахунковий період, щоб забезпечити виконання заданого обсягу перевезень.

Фактична пропускна спроможність не повинна бути менше від потрібної пропускнуої спроможності, що відповідає заданим або наміченим розмірами руху з урахуванням нерівномірності руху по місяцях року і внутрішньмісячної нерівномірності, а також з урахуванням резерву, необхідного для забезпечення стійкості роботи при нерівномірному прибутті поїздів. Розміри резерву для станцій приймають у тих самих розмірах, що і для ліній: 20 % для одноколійних і 15 % для двоколійних ліній. Пропускна спроможність вузлових, дільничних станцій повинна відповідати пропускнуї спроможності дільниць і бути вище від неї, мати резерв.

Для вантажних, дільничних і сортувальних станцій розраховують переробну спроможність. Переробна спроможність визначається кількістю вантажних вагонів (або поїздів), яка може бути перероблена станцією за добу при найкращому використанні сортувальних пристроїв. Переробна спроможність визначається для гірки, витьжки, навантажувально-розвантажувальних фронтів.

Вихідними даними для розрахунку наявної пропускнуої спроможності, незалежно від методів розрахунку, є схема станції і технічно-розпорядчий акт, технічні норми виконання основних операцій і технологічний процес роботи станції, характеристика технічного оснащення станції і прилеглих дільниць, розміри руху поїздів на розрахунковий період.

Вихідні дані для розрахунків встановлюються відповідно до рекомендацій Інструкції з визначення станційних і поїзних інтервалів, Типових норм часу на маневрові роботи, норми часу на виконання технологічних операцій (огляд складів, випробування гальм, ремонт і екіпірування вагонів і локомотивів).

### 5.11. Переробна спроможність сортувальної гірки

Переробна спроможність гірки за добу з розформування поїздів, що прибувають на станцію, визначається за формулою

$$N = \alpha (1440 - \sum T_{\text{пост}}) m_c / t_r, \quad (5.18)$$

де  $\alpha$  – коефіцієнт, що враховує перерви в роботі гірки через наявність ворожих маршрутів (може прийматися 0,97). Для об'єднаного парку приймання, а також при розташуванні транзитного парку поруч з парком приймання і за відсутності ізолюваного від гірки з'єднання його з депо приймається 0,5;

$\sum T_{\text{пост}}$  – час зайняття гірки протягом доби технологічними перервами для ремонту гіркового обладнання, зміни бригад, екіпірування гіркових локомотивів і виконання постійних операцій, не пов'язаних з розформуванням составів, сортуванням вагонів із вагонного депо, ремонтом колій, вантажного району, хв;

$m_c$  – середня кількість вагонів у составі;

$t_r$  – гірковий технологічний інтервал, хв.

Витрата часу на розформування состава залежить від кількості працюючих на гірці локомотивів, взаємного розташування парків приймання і сортування часу на виконання операцій, заїзду локомотива за составом  $t_3$ , подачі состава до вершини гірки  $t_{\text{над}}$ , розпуску состава з гірки  $t_{\text{рос}}$  і осаджування вагонів на підгіркових коліях  $t_{\text{ос}}$ . На станціях з паралельним розміщенням парків приймання і сортування час на заїзд локомотива за вагонами складе

$$t_3 = t_m + 60(l_{\text{над}} + l_c)/v_{\text{л}}.$$

При послідовному розміщенні парків

$$t_3 = 60 (l_{\text{над}} + l_n + 2l_r)/v_{\text{л}}.$$

Схему взаємного розміщення приймального і сортувального парків зображено на рис. 5.13

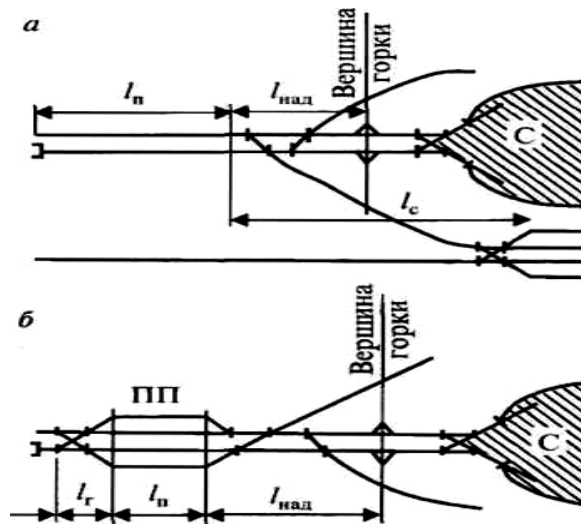


Рис.5.13. Схема взаємного розміщення парків приймального і сортувального з паралельним розташуванням парків (а), з послідовним розташуванням парків (б)

Час насування состава на вершину гірки при послідовному розміщенні парків

$$t_{\text{над}} = t_m + 60 (l_c + l_n + l_{\text{над}}) / v_m \quad (5.19)$$

При паралельному розташуванні парків

$$t_{\text{над}} = 60 l_{\text{над}} / v_m \quad (5.20)$$

де  $t_m$  – час приготування маршрутів, хв;

$v_d$  – швидкість руху локомотива, км/год;

$v_m$  – швидкість подачі состава до вершини гірки, км/год;

$l_n$  – розрахункова корисна довжина колій у парку приймання, м;

$l_{\text{над}}$  – довжина насування, м;

$l_r$  – довжина горловини парку, м;

$l_c$  – довжина горловини від граничного стовпчика парку приймання до стику рамної рейки стрілочного перевалу на витяжній колії, м.

Час розпуску состава з гірки

$$t_{\text{рос}} = (l_m \cdot 1000) / 60 v_{0(\text{cp})} \quad (5.21)$$

де  $l_m$  – середня довжина состава, км;

$v_{0(\text{cp})}$  – середня швидкість розпуску состава, м/с.

Величина  $l_m$  визначається з урахуванням неповного використання довжини колій парку приймання, дорівнює 0,8-0,9 через розкиди довжини составів поїздів.

Гальмування вагона-цистерни вагоноуповільнювачем зображено на рис. 5.14.



Рис. 5.14. Гальмування вагона-цистерни вагоноуповільнювачем

Осаджування вагонів на підгіркових коліях здійснюється для усунення «вікон» між відчепами, які утворюються через похибки в роботі

пристроїв регулювання швидкості скочування, а також щоб пересунути вагони, що накопичилися в першій половині підгіркового парку, вглиб підгіркового парку. Вказана операція виконується маневровими локомотивами з боку хвостової горловини підгіркового парку підтягуванням до неї вагонів і осаджуванням вагонів гірковими локомотивами з боку гірки. Зазвичай це поєднують з операцією закінчення формування поїзда і  $t_{oc}$  можна прийняти 2-3 хв в середньому на состав.

На гірках, де використовують тільки один гірковий локомотив, гірковий інтервал дорівнює витраті часу на виконання всіх наведених операцій:

$$t_{\Gamma} = t_3 + t_{над} + t_{рос} + t_{oc}. \quad (5.22)$$

При роботі декількох гіркових локомотивів ряд операцій здійснюється паралельно. Для визначення гіркового інтервалу складається технологічний графік на повний цикл роботи гірки, що дозволяє виразити всі основні зв'язки між операціями. За графіком розраховується тривалість циклу  $T_{\Gamma}$  і визначається величина  $t_{\Gamma}$ , що дорівнює  $T_{\Gamma}/n_{\Gamma}$ , де  $n_{\Gamma}$  - кількість составів, що розпускається з гірки за один цикл.

## 5.12. Визначення кількості колій у приймально-відправних парках сортувальних станцій

Загальна кількість колій у парку прибуття складе

$$m_{пп} = m_{тех} + m_{оч} + m_{доп}, \quad (5.23)$$

де  $m_{тех}$  - середня кількість колій у парку, зайнятих складами;

$m_{оч}$  - середня кількість колій у парку, зайнятих складами, що знаходяться в очікуванні обслуговування;

$m_{доп}$  - додаткова кількість колій у парку для локомотивів.

Кількість колій, на яких состави знаходяться під технологічними операціями,

$$m_{тех} = \frac{t_{зан}}{I_{пр}}, \quad (5.24)$$

де  $t_{зан}$  - середній час зайняття колії поїздом, хв;

$I_{пр}$  - середній інтервал прибуття поїздів у розформування, хв.

Середній час зайняття колії поїздом

$$t_{\text{зан}} = t_{\text{приб}} + t_{\text{пто}} + t_{\text{надв}} + t_{\text{росп}}, \quad (5.25)$$

де  $t_{\text{приб}}$  – час зайняття колії поїздом, що прибуває;

$t_{\text{пто}}$  – тривалість обробки составів ПТО;

$t_{\text{надв}}$  – час насуву состава на гірку;

$t_{\text{росп}}$  – час розпуску.

Середня тривалість технічного огляду

$$t_{\text{пто}} = \frac{I_{\text{пр}}}{\rho_{\text{пто}}}, \quad (5.26)$$

де  $\rho_{\text{пто}}$  – раціональний рівень завантаження бригад ПТО (0,75–0,85).

Час насуву

$$t_{\text{пто}} = \frac{l_{\text{вых}}^{\text{п}} + l_{\text{надв}}}{16,7 V_{\text{надв}}}, \quad (5.27)$$

де  $l_{\text{вых}}^{\text{п}}$  – довжина вихідної горловини парку приймання;

$l_{\text{надв}}$  – довжина колії насуву;

$V_{\text{надв}}$  – середня швидкість насуву состава;

16,7 – коефіцієнт переведення швидкості, км/год, м/хв.

Час розпуску

$$t_{\text{росп}} = \frac{0,8 l_{\text{сост}}}{16,7 V_{\text{росп}}}, \quad (5.28)$$

де  $l_{\text{сост}}$  – середня довжина состава;

$V_{\text{росп}}$  – швидкість розпуску состава.

Середня кількість колій, зайнятих составами, що очікують обслуговування,

$$m_{\text{оч}} = m_{\text{оч}}^{\text{пто}} + m_{\text{оч}}^{\text{горка}}. \quad (5.29)$$

Кількість колій у парному і непарному парках рекомендується розраховувати окремо.

Кількість колій у парку відправлення

$$m_{от} = m_{тех} + m_{оч} + m_{доп}, \quad (5.30)$$

де  $m_{тех}$  – кількість колій, зайнятих складами;

$m_{оч}$  – кількість колій у парку, зайнятих складами, що знаходяться в очікуванні виконання операцій;

$m_{доп}$  – кількість ходових колій.

Кількість колій, на яких склади знаходяться під технологічними операціями,

$$m_{тех} = \frac{t_{зан}}{I_{ввода}}, \quad (5.31)$$

де  $I_{ввода}$  – інтервал введення складів у парк,

$$I_{ввода} = \frac{1440}{N_{транз} + N_{форм}}, \quad (5.32)$$

де  $N_{транз}$  – кількість транзитних поїздів, що надходять у парк;

$N_{форм}$  – кількість поїздів свого формування, що виставляються в парк.

Час зайняття колії  $t_{зан}$  визначається за формулою

$$t_{зан} = t_{ввода} + t_{зан} + t_{лок} + t_{отпр}, \quad (5.33)$$

де  $t_{ввода}$  – час зайняття колії у процесі введення складу в парк;

$t_{зан}$  – тривалість обробки складів бригадами ПТО;

$t_{отпр}$  – час зайняття колії при відправленні поїзда;

$t_{лок}$  – час на причеплення поїзного локомотива і гальмування.

Середній час введення складу в парк

$$t_{\text{ввода}} = \frac{t_{\text{приб}} N_{\text{транз}} + t_{\text{выст}} N_{\text{форм}}}{N_{\text{транз}} + N_{\text{форм}}}, \quad (5.34)$$

де  $t_{\text{приб}}$  – час зайняття колії в процесі прибуття поїзда;

$t_{\text{выст}}$  – час зайняття колії в процесі виставлення состава поїзда свого формування,

$$t_{\text{выст}} = \frac{L_{\text{выст}}}{16,7 V_{\text{ман}}}, \quad (5.35)$$

де  $V_{\text{ман}}$  – швидкість виставлення состава, км/год (можна прийняти 10 км/год);

$L_{\text{выст}}$  – відстань, яку проходить состав у процесі виставлення.

При послідовному розміщенні СП і парку відправлення  $L_{\text{выст}}$  складе

$$L_{\text{выст}} = L_{\text{гор}}^{\text{СП}} + L_{\text{выт}} + L_{\text{гор}}^{\text{от}} + L_{\text{сост}}, \quad (5.36)$$

де  $L_{\text{гор}}^{\text{от}}$  – довжина вхідної горловини парку відправлення.

При паралельному розміщенні СП і парку відправлення  $L_{\text{выст}}$  складе

$$L_{\text{выст}} = L_{\text{сост}} + L_{\text{соед}} + L_{\text{гор}}^{\text{от}}, \quad (5.37)$$

де  $L_{\text{соед}}$  – довжина з'єднувальної колії між вхідною горловиною парку відправлення і витяжною колією.

### ***Визначення кількості колій у сортувальному парку***

Кількість колій у сортувальному парку встановлюється залежно від кількості призначень за планом формування поїздів, добової кількості вагонів кожного призначення з урахуванням довжини і роду сформованих поїздів (однотипні, багатотипні, збірні). Якщо на призначення припадає понад 200 вагонів на добу, то для цього необхідно виділяти дві сортувальні колії. Крім цих колій, необхідно передбачити допоміжні колії по одній для вагонів, що вимагають відчипного ремонту, порожніх, з небезпечними вантажами, стисненими і зрідженими газами, з негабаритними вантажами. Для перестановки составів під час ремонту і очищення колій від снігу слід передбачити 2-4 колії для місцевих вагонів, сортування і перевантаження. У жорстких кліматичних умовах для перестановки вагонів і очищення



снігу, для кутових потоків кількість сортувальних колій приймається залежно від обсягу роботи.

### 5.13. Аналітичний метод розрахунку пропускної спроможності елементів станції

При аналітичному методі розрахунку пропускну спроможність можна визначити безпосередньо і через коефіцієнт використання пропускної спроможності.

Безпосередній розрахунок пропускної спроможності виконується через середньозважений час зайняття колії одним поїздом

$$N = (1440m - \Sigma T_{\text{пост}}) / t_{\text{зан}}^{\text{ср.в}}, \quad (5.38)$$

де  $m$  – кількість колій у парку, окрім ходових;

$$\Sigma T_{\text{пост}} = \Sigma t_{\text{пост}}^{\text{п}} + \Sigma t_{\text{пост}}^{\text{г}} - \quad (5.39)$$

сумарний час перерв у використанні колій для приймання поїздів, що включає додаткові простої на них вантажних поїздів через пропускання пасажирських поїздів  $\Sigma t_{\text{пост}}^{\text{п}}$  і час, необхідний для поточного утримання колії та контактної мережі  $\Sigma t_{\text{пост}}^{\text{г}}$ ;

$t_{\text{зан}}^{\text{ср}}$  — середньозважений час зайняття колії одним поїздом,

$$t_{\text{зан}}^{\text{ср}} = \beta_{\text{тр}} t_{\text{тр}} + \beta_{\text{гр}} t_{\text{гр}} + \beta_{\text{уч}} t_{\text{уч}} + \beta_{\text{сб}} t_{\text{сб}} + \beta_{\text{сф}} t_{\text{сф}}, \quad (5.40)$$

де  $\beta_{\text{тр}}, \beta_{\text{гр}}, \beta_{\text{уч}}, \beta_{\text{сб}}, \beta_{\text{сф}}$  — частка поїздів відповідно транзитних, групових, дільничних, збірних, свого формування;

$$(\Sigma \beta = 1) \beta_{\text{тр}} = N_{\text{тр}} / \Sigma N; \quad (5.41)$$

$$\beta_{\text{уч}} = N_{\text{уч}} / \Sigma N \dots; \quad (5.42)$$

$t_{\text{тр}}, t_{\text{гр}}, t_{\text{уч}}, t_{\text{сб}}, t_{\text{сф}}$  — час зайняття колії одним поїздом відповідно транзитним, груповим, дільничним, збірним, свого формування.

Пропускну спроможність можна розрахувати через коефіцієнт використання пропускної спроможності:

$$k = (T - \Sigma T_{\text{пост}}) / (1440m - \Sigma T_{\text{пост}}), \quad (5.43)$$

де  $T$  – загальний час зайняття колій парку для заданої кількості поїздів;  
 $m$  – кількість колій у парку, використовуваних для приймання і відправлення поїздів.

Час  $T$  розраховується за формулою

$$T = n_{\text{тр}}^A t_{\text{тр}} + n_{\text{тр}}^B t_{\text{тр}} + n_{\text{р}}^A t_{\text{р}} + n_{\text{р}}^B t_{\text{р}} + n_{\text{ф}}^B t_{\text{ф}} + n_{\text{ф}}^{\Gamma} t_{\text{ф}} + \dots + \Sigma T_{\text{пост}}, \quad (5.44)$$

де  $n$  – кількість транзитних поїздів, що надходять з напрямів парків А і В (якщо в парк надходять поїзди тільки з одного напрямку, беруть тільки одне значення);

$n_{\text{р}}^A$  – кількість розформованих поїздів, що надходять у парк з А;

$n_{\text{р}}^B$  – кількість розформованих поїздів, що надходять у парк з В;

$n_{\text{ф}}^B$  – кількість поїздів свого формування, що відправляються з парку Б;

$n_{\text{ф}}^{\Gamma}$  – кількість поїздів свого формування, що відправляються з парку Г;

$t_{\text{тр}}$   $t_{\text{рф}}$   $t_{\text{ф}}$  – час зайняття колії відповідним поїздом на технічні операції.

Кількість поїздів розраховується за графіком.

Знаючи коефіцієнт використання колій, можна визначити пропускну спроможність за кількістю поїздів різних категорій:

$$N_{\text{тр}}^A = n_{\text{тр}}^A / k; \quad N_{\text{тр}}^B = n_{\text{тр}}^B / k; \quad N_{\text{р}}^A = n_{\text{р}}^A / k; \quad N_{\text{ф}}^B = n_{\text{ф}}^B / k .$$

Тоді пропускну спроможність парку дорівнюватиме:

- з приймання поїздів

$$N_{\text{пр}} = N_{\text{тр}}^A + N_{\text{тр}}^B + N_{\text{р}}^A + N_{\text{р}}^B , ;$$

- з відправлення поїздів

$$N_{\text{от}} = N_{\text{тр}}^B + N_{\text{тр}}^{\Gamma} + N_{\text{ф}}^B + N_{\text{ф}}^{\Gamma} . \quad (5.45)$$

## 5.14. Переробна спроможність витяжної колії

Переробна спроможність витяжної колії визначається за формулою

$$N = (1440 - \Sigma T_{\text{пост}})n_c / t_{\text{ср}}, \quad (5.46)$$

де  $\Sigma T_{\text{пост}}$  — час зайняття витяжної колії постійними операціями, не залежними від обсягу роботи (перерви через ворожість маршрутів, обробку колій місцевої роботи і ін.);

$n_c$  — середня кількість вагонів у составі;

$t_{\text{ср}}$  — середньозважений час зайняття витяжної колії одним составом; включає відповідно час зайняття витяжної колії розформуванням, формуванням дільничних і збірних поїздів, відчепленням-причепленням вагонів до групових поїздів, подачею, забиранням вагонів,

$$t_{\text{ср}} = t_p \beta_p + t_{\text{фуч}} \beta_{\text{фуч}} + t_{\text{фсб}} \beta_{\text{фсб}} + t_{\text{отц}} \beta_{\text{отц}} + t_{\text{под}} \beta_{\text{под}}, \quad (5.47)$$

де  $\beta_p, \beta_{\text{фуч}}, \beta_{\text{фсб}}, \beta_{\text{отц}}, \beta_{\text{под}}$  — частка поїздів, що розформовуються, формуються, дільничних, збірних, кількість відчепів, вагонів, що подаються на ТСК.

## 5.15. Визначення робочого парку вагонів на станції і продуктивності локомотива

Робочим парком називається середньогодинна наявність вагонів на станції, яка визначається як, ваг,

$$П_{\text{раб}} = \frac{n_{\text{б/п}} \times t_{\text{б/п}} + n_{\text{с/п}} \times t_{\text{с/п}} + n_{\text{м}} \times t_{\text{м}}}{24}, \quad (5.48)$$

де  $n_{\text{б/п}}, n_{\text{с/п}}, n_{\text{м}}$  — середньодобове відправлення вагонів транзитних без переробки, транзитних з переробкою, місцевих;

$t_{\text{б/п}}, t_{\text{с/п}}, t_{\text{м}}$  — середній час простою вагонів транзитних без переробки, транзитних з переробкою, місцевих;

24 — кількість годин у добі.

Продуктивністю маневрового локомотива називається кількість перероблених вагонів одним локомотивом за одиницю часу. Продуктивність маневрового локомотива визначається за формулою, ваг/лок.год,

$$W_{\text{лок.}} = \frac{N_{\text{тр.с/n}} + N_{\text{м}}}{M_{\text{ман.}} (24 - t_{\text{эк.}})}, \quad (5.49)$$

де  $M_{\text{ман.}}$  – фактична кількість маневрових локомотивів на станції;  
 $t_{\text{эк.}}$  – час екіпірування маневрового локомотива,  $t_{\text{эк.}} = 0,5$  год.

### 5.16. Перспективи розвитку сортувальних станцій України

Фахівці залізниць США, Канади та ряду інших країн працюють над зниженням обсягів такої трудомісткої операції при формуванні вагонопотоків, як сортування вагонів. Залізниці укладають між собою довготривалі угоди на добирання вагонів у групи, які включаються до поїзда. У результаті поїзди, як правило, складаються з двох-трьох груп і прямують на всьому маршруті без сортування вагонів. Технологічні ж операції на сортувальних станціях обмежуються перечепленням груп вагонів. При цьому простої вагонів у вузлах скорочуються на 50 %, прискорюється доставка вантажів споживачам. Ця система досить гнучка. У різні дні тижня поїзд одного і того самого маршруту (номера) може включати від однієї до трьох груп, залежно від запланованого навантаження. Щоб на шляху прямування здійснювати не більше двох перечеплень, групи поділяються на «дальні» і «ближні».

У США частка одногрупних поїздів становить близько 45 % загальної кількості, з двох груп - близько 25 %, решта 30 % – багатогрупні. У Японії, Австралії, Данії станом на 2000 р. закрито всі сортувальні станції для переробки вагонопотоків, колії яких здані в оренду фірмам. У Франції, Німеччині та інших країнах ЄС у 1990-х рр. було закрито більше 50 % станцій, що виконують операції з переробки вагонів. У Німеччині, наприклад, більше 100 вантажних міжміських поїздів (Карго) з'єднують між собою 23 найбільших мегаполісів (з 28 по країні). Об'єм переробки вантажів на сортувальних станціях впав на 73 %, собівартість перевезень знизилася на 30 %, браки на сортувальних станціях знижено на 90 %.

Значну роль у роботі залізничного транспорту України відіграють саме сортувальні станції, тому що більше 90 % вагонопотоку переробляється при прямуванні від станції навантаження до станції вивантаження. Слід зазначити, що останніми роками спостерігається тенденція зменшення кількості сортувальних станцій (тільки за період 1991-2004 рр. їх кількість скоротилась на 33 % – з 54 до 36), але і на сьогодні сортувальні станції завантажено лише на 40-60 %, що є недостатнім. І йдеться не просто про скорочення кількості сортувальних станцій на основі зменшення обсягів перевезень вантажів і, як результат, зменшення сортувальної роботи, а запровадження нової технології формування вагонопотоків із застосуванням календарного планування перевезень і досвіду США, Канади, Японії та інших держав з формування

поїздів які включають одну, дві або три групи вагонів до станцій призначення.

Як показав аналіз навантаження в ряді регіонів України, сьогодні можлива організація відправлення маршрутних груп з різних станцій з подальшим їх об'єднанням на адресу одного району вивантаження (залізниці, дирекції, дільниці, вузла). І це один з основних напрямків удосконалення організації перевізної роботи, що врешті-решт дозволить не тільки прискорити доставку вантажу, а й сприятиме чіткості організації перевізного процесу, а в підсумку – зниженню тарифів та підвищенню конкурентоспроможності залізничного транспорту.

Нема сумніву, що розвиток контейнерних перевезень, включення України до ЄС сприятиме запровадженню європейських і світових технологій і скороченню непродуктивних витрат на виконання сортувальної роботи при перевезенні вантажів залізницями.

### **Питання для самоконтролю**

1. Які поїзди формують на сортувальних станціях?
2. Як класифікують сортувальні станції?
3. Які технічні засоби мають сортувальні станції?
4. Які недоліки мають сучасні способи сортування вагонів?
5. Які вихідні дані потрібні для розрахунку пропускної спроможності?
6. Як визначається пропускна спроможність елементів станції?
7. Як визначається переробна спроможність сортувальної гірки?
8. Якою повинна бути висота сортувальної гірки?
9. Як класифікуються відчепи?
10. З яких елементів складається сортувальна гірка?
11. Які недоліки характерні для роботи сортувальних станцій?
12. Які сучасні технології застосовуються для формування поїздів у Японії, Великобританії, Данії та інших державах?

## **6. ВАГОВЕ ГОСПОДАРСТВО ЗАЛІЗНИЦЬ**

## **6.1. Значення зважування вантажу при перевезенні**

Зважування вантажів під час перевезення на залізницях і залізничних під'їзних коліях промислових підприємств – одна з найважливіших комерційних операцій. Визначення маси вантажу на залізниці необхідне:

- для визначення відповідальності залізниці та забезпечення схоронності вантажів при перевезенні;
- обліку виконаної залізницею перевізної роботи і вантажопереробки механізованих дистанцій;
- контролю за виконанням технічних норм завантаження вагонів;
- забезпечення безпеки руху шляхом виключення перевантажування вагонів понад встановлені норми чи вантажопідйомність;
- обчислення провізних плат, розмір яких залежить від маси вантажу;
- контролю за правильним відображенням маси вантажу в перевізних документах.

Окрім того, маса і перевірка маси вантажу є джерелом додаткових доходів залізниці, бо за ці операції з вантажоодержувачів стягуються збори.

Таким чином, визначення маси вантажів – один із важливих елементів вантажної і комерційної роботи.

## **6.2. Вимоги до конструкції ваг**

До ваг висуваються метрологічні та експлуатаційні вимоги. Найважливішими метрологічними вимогами є точність зважування, чутливість, постійність показань і стійкість.

Ваги слід вважати точними в тому випадку, якщо вони показують вимірювання маси з відхиленням від істинних показань у межах допустимої похибки. Чутливість ваг – їх властивість виходити зі стану рівноваги при незначному збільшенні навантаження. Постійність показань визначається властивістю вагів давати однакові показання при багатократному зважуванні одного і того самого вантажу. Стійкість ваг – здатність у ненавантаженому вигляді самостійно повертатися в початкове положення після виведення їх із стану рівноваги.

До основних експлуатаційних вимог, що висуваються до ваг, відносять надійність (здатність справно і безвідмовно виконувати свої функції протягом всього терміну експлуатації), наочність показань (хороша осяжність і читаність показань ваг), максимальна швидкість зважування (їх здатність швидко приходити в стан рівноваги).

Крім того, ваги повинні відповідати певним санітарно-гігієнічним вимогам, які передбачають їх виготовлення з матеріалів, що є нейтральними щодо зважуваних товарів і навколишнього середовища. Їх конструкція і обробка поверхонь деталей не повинні перешкоджати чищенню і миттю.

## **6.3. Способи визначення маси вантажів**

Визначення маси вантажів здійснюється відправником одним із способів:

- зважування;
- за розрахунком;
- за обміром;
- умовно;
- за трафаретом;
- за стандартом.

На станції призначення, особливо при виявленні ознак, що свідчать про незбереження вантажу, комерційний працівник повинен чітко відрізняти випадки, коли є обов'язковою перевірка залізницею маси, кількості місць і стану вантажу або тільки його маси; коли така перевірка виконується з вимог вантажоодержувача і в яких межах, а в яких випадках вантаж видається без перевірки маси залізницею.

#### **6.4. Типи, конструкція і принцип дії ваговимірювальних приладів**

До ваговимірювальних приладів належить велика група приладів, що серійно випускаються промисловістю. Пов'язані спільним призначенням (вимір маси), ці прилади за умовами експлуатації і конструктивного виконання відрізняються один від одного.

Для зважування застосовують такі види ваг:

1) за принципом дії:

- дискретні – визначається фактична маса вантажу у вагоні з зупинкою;

- із безперервним зважуванням – визначають масу вантажу за безперервним зважуванням;

2) за зважувальною масою:

- малі (від часток міліграма до 2 г);

- середні (від 2 г до 20 кг);

- великі (більше 20 кг);

3) за ступенем автоматизації – ручної дії, напівавтоматичні, автоматичні;

4) за ступенем руху– стаціонарні (врізні), пересувні;

5) за ступенем точності:

- точні (похибка не перевищує 0,01 % для визначення маси цінних матеріалів і каменів, хімікатів і ліків);

- загального призначення (похибка 0,05-0,1 %, застосовуються в торговельних, складських і транспортних операціях);

- технологічні (похибка 1-4 %, застосовуються для забезпечення правильного ведення технологічного процесу);

б) за призначенням:

- вагонні – для зважування навалочних, насипних і деяких наливних вантажів разом із вагоном, у якому вони завантажені (межі зважування 150 і 200 т);

- автомобільні – для вантажів, які перевозяться автомобільним транспортом (межі зважування 10, 25, 30, 60 і 100 т);

- товарні – для тарних і штучних вантажів, стаціонарні (врізні) і пересувні (межі зважування відповідно складають 2, 3, 6 і 1, 2, 3 т);

- елеваторні бункерні (ківшеві), які встановлено на складах (елеваторах), – для зернових вантажів (межі зважування 5, 10, 20 і 70 т);

- елеваторні автоматичні порціонні (межі зважування 1, 2 і 4 т);

- кранові.

Конструкції ваговимірювальних приладів, незалежно від приналежності до того або іншого типу, складаються з трьох основних взаємозалежних вузлів:

- вантажно-приймальний механізм усіх важільно-механічних ваг являє собою систему нерівноплечних важелів першого і другого роду, на які за допомогою опорних стояків спирається вантажно-приймальна платформа;

- проміжний механізм – ланка, що з'єднує вантажно-приймальний механізм із головним приладом;

- головний прилад – основна складова частина ваг, призначена для визначення маси вантажу, що зважується.

## **6.5. Ваги товарні пересувні**

Товарні пересувні ваги належать до типу платформних важільних гирьових ваг. Вони застосовуються для зважування більших мас вантажів і в більшості випадків мають низько розташовану платформу великого розміру й високо розташоване коромисло зі шкалою або циферблатною головкою зі стрілками.

В основу конструкції товарних ваг покладена умова рівноваги нерівноплечого важеля. Залежно від співвідношення плечей розрізняють товарні ваги десяткові, сотенні, двосотенні, п'ятисотенні й тисячні. Це означає, що гирею масою 1 кг на таких вагах можна урівноважити вантаж масою 10, 100, 200, 500 і 1000 кг.

Найбільше поширення мають шкально-гирьові сотенні ваги таких типів: ваги типу ВСР із хиткими важелями й коромислом, підвішеним на серзі, ваги типу ВСП із хиткою платформою й коромислом, що опирається на стояк, а також ваги типу ШСВ шкальні, що складаються.

**Ваги типу ВСП** (рис. 6.1). На відміну від ваг ВСР, ваги ВСП мають дерев'яну раму із закріпленими в кутах сталевими подушками, на які опираються опорні призми великого 11 і малого 12 підплатформних важелів. Стояки вантажної платформи опираються на серги вантажоприймальних призм 1, вмонтованих у важелі. Коромисло



опирається на стаяк. Крім аретира, ваги ВСП мають ізолир – систему важелів, що дають можливість підняти платформу ваг при укладанні на неї вантажу, щоб захистити призми від поштовхів і ударів при установленні й зніманні вантажів із платформи. В інших деталях конструкції ваги типу ВСП і ВСПР аналогічні.

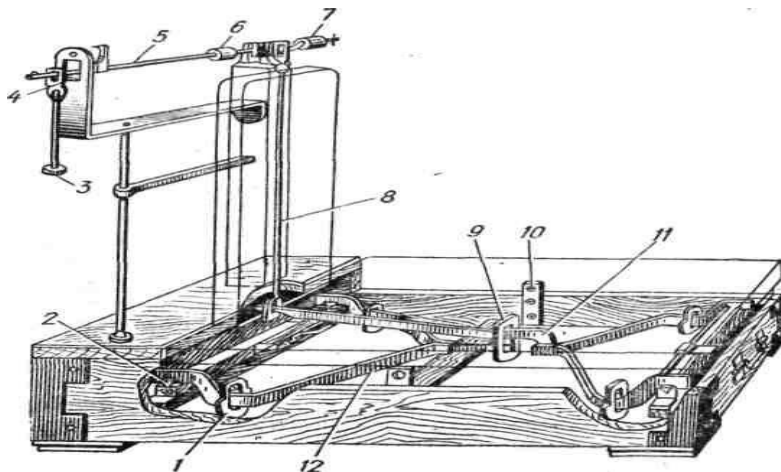


Рис. 6.1. Ваги товарні пересувні типу ВСП: 1 – серга вантажоприймальна; 2 – призма опорна; 3 – гиреутримувач; 4 – аретир; 5 – коромисло; 6 – гиря пересувна; 7 — вантаж тарувальний; 8 — тяга сполучна; 9 — серга сполучна; 10 — отвір для пальців та ізолира ваг; 11 — важіль великий підплатформний; 12 — важіль малий підплатформний

Ваги шкальні марки ШСВ-500, що складаються (рис. 6.2), розраховані для використання в стаціонарних і польових умовах. Ваги змонтовані в дерев'яному ящику, що складається з двох половин, з'єднаних між собою шарнірно. У нижній половині ящика розміщено важільний механізм, вантажоприймальну платформу й колонку, що з'єднується з коромислом. Верхня половина ящика є кришкою ваг. Ваговий важільний механізм складається з двох підплатформних вантажоприймальних важелів другого роду і вантажоприймальними сергами й підвісними сергами, що опираються на планки, які кріпляться до ящика ваг, передатного важеля другого роду, що опирається опорною призмою на стаяк, а передатною призмою на сергу тяги, з'єднаною з коромислом. Платформа являє собою спеціальну конструкцію, призначену для накладання вантажу. Складається вона з площадки, виготовленої з листової сталі, що кріпиться до дерев'яної рами. До площадки закріплено огороження, що захищає коромисло від ударів при завантаженні й розвантаженні ваг. У нижній частині платформи укріплено чотири вантажоприймальні стаяки, за допомогою яких платформа опирається на вантажоприймальні серги підплатформних важелів.

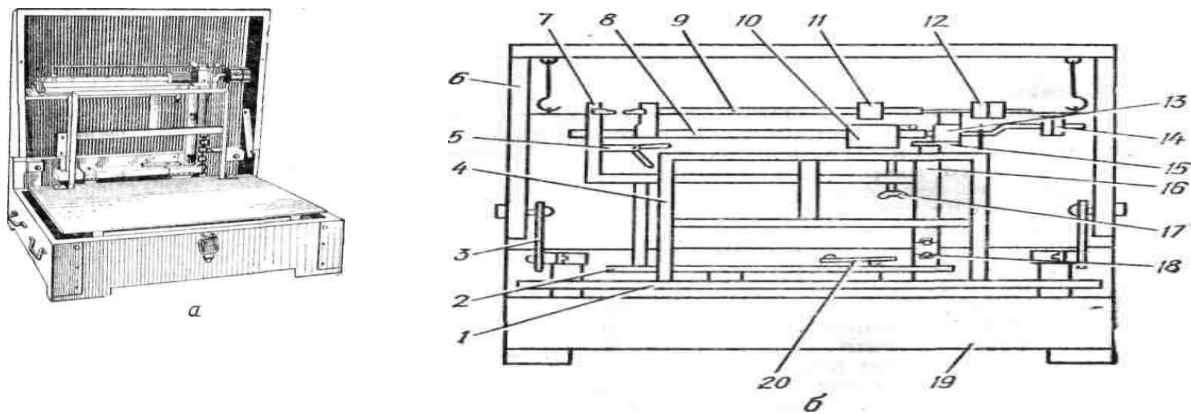


Рис. 6.2. Ваги платформні пересувні шкальні, що складаються, марки ШСВ-500: а — загальний вигляд ваг; б — схема ваг; 1 — платформа; 2 — планка колонки; 3 — тримач кришки; 4 — спинка; 5 — аретир; 6 — кришка ящика; 7 — покажчик рівноваги; 8 — шкала основна; 9 — шкала додаткова; 10 — гиря коромисла; 11 — гиря додаткова; 12, 14 — вантажі тарувальні; 13 — щічка; 15 — стояк коромисла; 16 — колонка; 17 — гвинт стопорний; 18 — висок; 19 — корпус ящика; 20 — затвор

Колонка 16 являє собою конструкцію, призначену для установлення стояка 15 коромисла. До неї кріпиться аретир 5. У трубі колонки знаходиться висок 18. Колонка прикріплена до передньої стінки ящика на шарнірах і при перенесенні ваг укладається на платформу разом зі шкалами 8, 9. Стояк коромисла 15 відлито з алюмінієвого сплаву. У головці стояка є гнізда для подушок, на які встановлюється коромисло. Для обмеження розбігу призми стояк оснащено щічкою 13.

Основна шкала має нарізні поділки для установлення зуба пересувної гирі 10. До правих кінців шкал прикріплено рухливий покажчик 7 рівноваги. Ліві кінці шкал закріплено в головці, у якій запресовано вантажоприймальну й опорну призми. Для приведення в стан рівноваги ненавантажених ваг на лівому кінці коромисла є рухливі тарувальні вантажі 12 і 14. На основній шкалі, пересувних гирях і в місцях з'єднання додаткової шкали з головкою забито пробки для таврування ваг. Ящик — дерев'яний, складається з корпусу 19 і кришки 6. Корпус ящика одночасно є й рамою ваг. Для спостереження за показаннями ваг на коромислі у верхній частині кришки ящика є відкидна дошка, що служить також столиком для записів зважувань.

Ваги типу ВСП (рис. 6.3). Ваги цього типу мають чавунну раму, по кутах якої закріплено вільно хиткі серги. На них за допомогою опорних призм 11 підвішуються два підплатформних нерівноплечих важелі другого роду — малий 10 і великий 15. Важелі зв'язані між собою сполучним кільцем 14. Платформа 1 ваг опирається на вантажоприймальні призми 12, вмонтовані у великий і малий важелі.

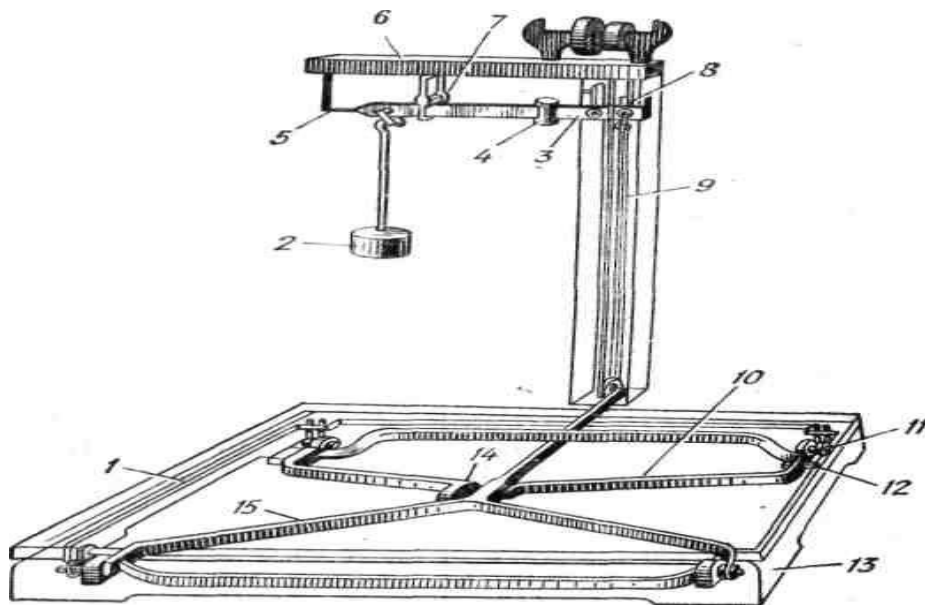


Рис. 6.3. Ваги товарні пересувні ВСП-1: 1 — платформа вантажна; 2 — гиретримач із тарувальною камерою; 3 — коромисло; 4 — гиря пересувна; 5 — показчик рівноваги; 6 — полиця колонки; 7 — аретир; 8 — вантаж тарувальний; 9 — тяга сполучна; 10 — важіль малий підплатформний; 11 — призма опорна; 12 — призма вантажоприймальна; 13 — рама; 14 — кільце сполучне; 15 — важіль великий підплатформний

За допомогою великого підплатформного важеля 8 (дві гири), ненавантажені ваги приводять у стан рівноваги. На довгому плечі коромисла є незнімна пересувна гиря 4, що замінює набір дрібних гир. Гиретримач 2, що має форму площадки з центральним стрижнем, підвішений на призмі на кінці коромисла.

Для запирання коромисла (припинення його коливань) передбачено аретир 7. Ваги мають один рухливий і один нерухливий 5 показчики рівноваги. У колонці змонтовано висок, за допомогою якого перевіряється горизонтальність установа ваг.

Ваги електронні підлогові високоточні серії ТВЕ (ТВЕ-12-0, 5, ТВЕ-24-0, 5, ТВЕ-24-1, ТВЕ-30-0, 5, ТВЕ-30-1, ТВЕ-50-1, ТВЕ-60-2, ТВЕ-120-2, ТВЕ-120-2, ТВЕ-150-5). Підлогові лабораторні ваги 4 класу точності серії ТВЕ рекомендується застосовувати там, де потрібна висока точність при зважуванні великих вантажів, наприклад при прийманні на склад, продажу, імпорті дорогого вагового товару

Функції: зважування в грамах; компенсація маси тари, функція "штучний рахунок" (для підрахунку однакових деталей); автоматичне тестування і обнуління, автоматичне вимкнення дисплея за заданим часом; контроль відхилення встановленої маси зразка; вбудований акумулятор; RS-232, що дозволяє підключати ваги до принтера або комп'ютера; рідкокристалічний (РКІ) індикатор з підсвіткою; час стабілізації показань – 3 с; можливість підключення додаткового індикатора.

Ваги електронні підлогові наведено на рис. 6.4.



Рис. 6.4. Ваги електронні підлогові

## **6.6. Ваги вагонні**

### **6.6.1. Ваги вагонні механічні стаціонарні**

Ваги вагонні механічні стаціонарні призначені для зважування навалочних, насипних та інших вантажів разом з вагонами, у які вони завантажені. Вагонні ваги (рис. 6.5) вантажопідйомністю 150 т складаються з трьох основних частин: платформа, на якій укладено колію 1; важільний механізм, розміщений у котловані 10; циферблатний показчик 13, розміщений у ваговому приміщенні. Навантаження від вагона, що зважується, вагова платформа через поперечні опорні балки 2 і вертикальні стояки 3 передає на вантажопідйомні важелі другого роду 5, підвішені на опорних колонах 4, а через них на поздовжні важелі другого роду 6. Останні діють на поздовжні важелі першого роду 7. За допомогою з'єднувальної тяги 12 поперечних важелів першого роду 8 і вертикальної тяги 11 зусилля передається механізму показчика 13, стрілка якого фіксує масу вантажу. Опорні колони важільного механізму монтуються на масивних фундаментних подушках 9. Загальне передаточне число важільного механізму складає 2000. На вагах з найбільшою межею зважування 150 т підлягають зважуванню чотиривісні і шестивісні вагони, на вагах з межею зважування 200 т— чотири-, шести- і восьмивісні вагони. Ці ваги мають дві платформи — велику довжиною 15,5 м і малу довжиною 3,7 м. При зважуванні чотиривісних або шестивісних вагонів малу платформу відмикають; восьмивісні вагони зважують на обох платформах.

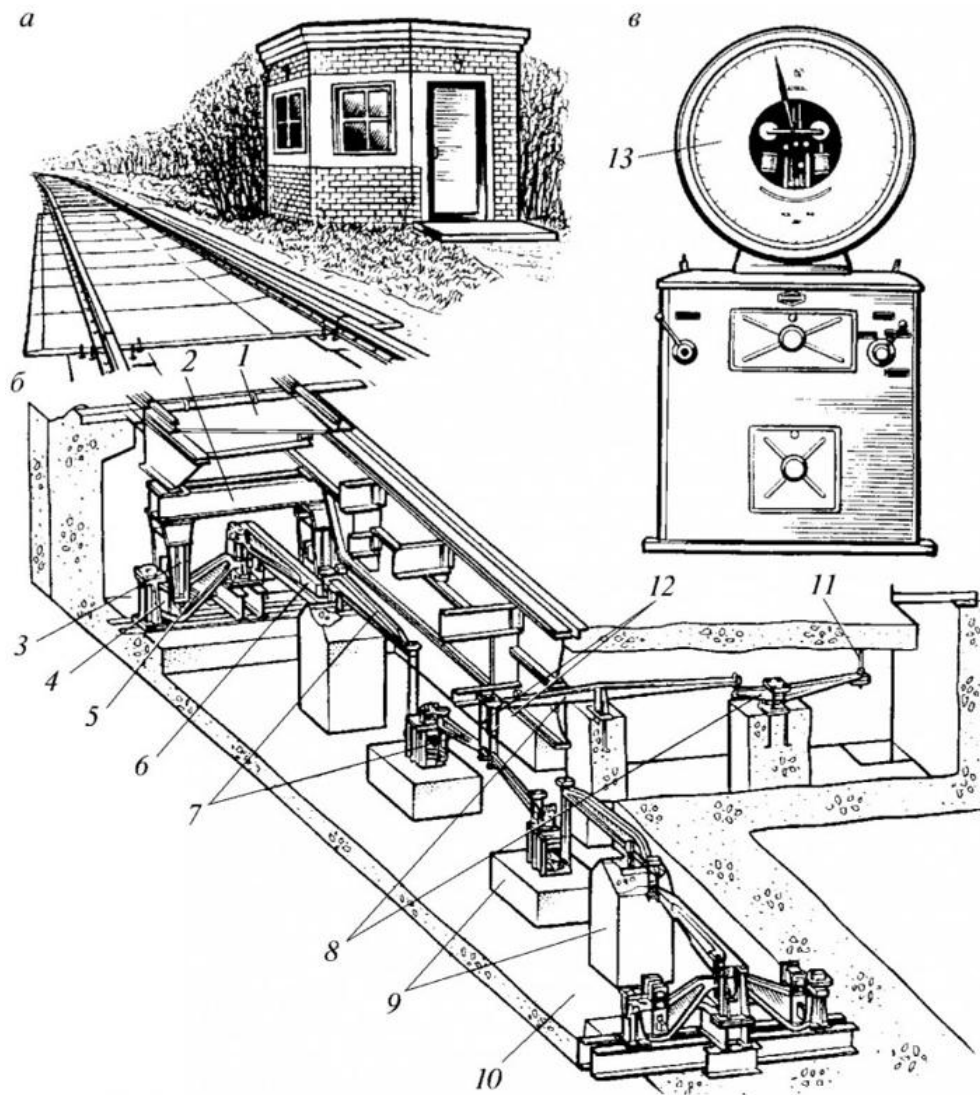


Рис. 6.5. Вагонні ваги (ВЦ-150) із циферблатним вказівним приладом для статичного зважування: а – вагова споруда; б – механізм ваг, розташований у котловані; в – вказівний прилад

Електронні ваги вагонні (залізничні) являють собою ваговий комплекс, що складається з вантажоприймального пристрою (платформи), що включає тензодатчики, з'єднувального коробу, кабелю та електронного керуючого пристрою, розташованого на робочому місці оператора.

Класифікуються ваги вагонні (залізничні) за способом зважування: статичні/динамічні.

При виборі ваг вагонних (залізничних) важливо визначити, який з методів найбільше підходить до конкретних умов роботи і специфіки виробництва: традиційне зважування в статиці або зважування в динаміці. На вагах, що мають вантажоприймальну платформу довжиною від 4,5 до 6,5 м, залізничні вагони зважуються у два прийоми, а сумарна маса вагона визначається як сума результатів зважування переднього і заднього вагонних візків.

Багатофункціональна система дозволяє проводити як динамічне, так і статичне повітряне вимірювання. При застосуванні таких ваг обмеження є заборона на вимірювання рідких матеріалів, що обумовлено діючими метрологічними стандартами. Багатофункціональні динамічні ваги, що дозволяють проведення всіх видів вимірювання, застосовуються на великих підприємствах. Система управління та обліку залізничних ваг настільки досконала, що при її інтеграції в локальну комп'ютерну мережу підприємства та відповідному програмному забезпеченні оператор може управляти процесом вимірювання практично не втручаючись у хід його виконання і покидаючи своє крісло тільки в особистих цілях або при форс-мажорних ситуаціях. А при певному програмному забезпеченні можна з успіхом комбінувати швидке вимірювання візків вагонів зі вимірюванням цілих вагонів або ж поєднувати з найбільш надійним статичним вимірюванням.

### **6.6.2. Вагонні ваги для вимірювання в русі**

Облік вантажів, що перевозяться залізницями, має величезне значення як для організації руху та правильної експлуатації рухомого складу, так і для комерційних розрахунків. Не менше значення облік перевезених вантажів на вагонних вагах має для забезпечення якісного технологічного процесу (наприклад, при завантаженні домен і мартенів) на під'їзних коліях промислових підприємств і для внутрішньозаводського транспорту. Таке саме значення має вимірювання автомобільного транспорту.

Існуючий порядок вимірювання транспорту застарів і давно перестав задовольняти вимоги сучасних технологій і систем управління виробництвом і ТМЦ. Вимірювання склада відбувається на вагонних вагах статично, для чого необхідно розчепити і, подаючи на вагонні ваги один вагон за іншим, вимірювати їх з зупинкою на вагах. Втрати, яких зазнає залізниця та власники вантажів внаслідок простоїв, обчислюються сотнями мільйонів гривень, а то і більше.

Через різке збільшення вантажопотоку, пов'язаного зі збільшенням виробництва сировини і товарів, розвитком залізниць, проблема обліку вантажів, розпізнавання та реєстрації вагонів стала першочерговою. Розвиток промисловості визначив останнім часом ряд нових завдань, пов'язаних зі створенням автоматизованих систем обліку товарно-матеріальних запасів і управління виробництвом.

Наприклад, автоматизована система управління кар'єрами в основі своїй містить автомобільні ваги, інформація з яких використовується для організації процесу видобутку і навантаження корисних копалин. Вимірювання статично безперервного потоку автомашин, що йдуть з інтервалом приблизно 50 м, практично неможливо. Природно, що вже

кілька десятків років тому інженери дійшли висновку про необхідність суміщення процесів зважування та руху об'єктів.

При цьому з'ясувалася, основна складність, зумовлена динамічним характером процесу зважування, яка полягає в тому, що апаратура реєструє динамічну складову навантаження, викликану неминуче присутніми джерелами (нерівністю колії, овальністю коліс, вибоїнами в рейках і колесах, вітровим навантаженням тощо). Ця динамічна складова являє собою низькочастотну періодичну перешкоду, діапазон якої 3-10 Гц. Частотний діапазон цієї перешкоди, скоріше за все, не залежить від конкретної конструкції вагонних ваг, а в основному залежить від динамічних властивостей вагона. Тим не менше амплітуда такої перешкоди залежить від жорсткості ваговимірювальної системи.

У вагонних вагах, у яких ваговимірювальна система будується на чотирьох силовимірювальних перетворювачах, амплітуда перешкоди досягає 5-10 % постійної складової, пропорційній масі вагона, у той час як на вагонних вагах, побудованих на одному силовимірювальному перетворювачі, амплітуда перешкоди досягає 10-20 %.

Перші пристрої для зважування на ходу являли собою по суті статичні вагонні ваги, а для зменшення динамічної складової состав рухався дуже повільно. Була розроблена спеціальна система сигналізації, яка допомагала машиністові підтримувати швидкість до 3 км/год. Незважаючи на це, похибка залишалася високою (більше 1 %), а сам процес зважування був складним і тривалим.

Зважування в русі – це найбільш перспективний напрям ваговимірювання, що охоплює зважування транспортних пристроїв і ряд інших важливих об'єктів у різних галузях промисловості і сільського господарства.

Процес динамічного зважування на залізничному транспорті полягає в тому, що маса вантажних вагонів визначається під час їх переміщення по залізничних коліях, укладених на спеціальні вантажоприймальні платформи, шляхом вимірювання силового впливу на ці платформи. Час силового впливу - найчастіше частки секунди. Вагонні ваги такого типу - це автоматичні пристрої, які за короткі проміжки зважування визначають значення постійної складової сили, діючої на перетворювачі ваг, і реєструють зважування, передаючи його в головний комп'ютер або АСУТП.

Важливим завданням у процесі зважування є визначення типів вагонів для відповідного підсумовування маси осей кожного вагона при поосному зважуванні і визначення правильності завантаження вагона, а також для розпізнавання локомотивів, які не підлягають зважуванню.

Визначення типів вагонів і розпізнавання локомотивів, як правило, ґрунтуються на міжосьових і міжбазових відстанях рухомих засобів. Реалізація операцій з розпізнавання рухомого складу значних труднощів не викликає. Великі труднощі виникають при створенні так званих рейкових

сигналізаторів, які повинні видавати сигнал у час проходження осі вагона або реборди колеса над даною ділянкою колії. Ці труднощі виникають тому, що сигналізатори, як правило, працюють у винятково важких експлуатаційних і кліматичних умовах, у той час як вимоги до їх надійності дуже високі.

При значній різноманітності конструкцій вагонних ваг для кожного з них можна виділити основні вузли: одна або кілька вантажоприймальних платформ, якими рухається вагон при зважуванні. Ці платформи відіграють роль силотрансмісійних пристроїв, за допомогою яких вертикальні сили, що діють на платформи, передаються на перетворювачі.

Вантажоприймальні платформи, як правило, містять пристрої для зменшення впливу поздовжніх сил на вагову платформу при прокочуванні вагона:

- перехідні містки, розтягувальні струнки, обмежувальні упори;
- один або кілька силовимірювальних перетворювачів для перетворення сили у відповідний електричний сигнал;
- рейкові управляючі пристрої, за допомогою яких вторинний електронний прилад визначає тип об'єкта що проходить по вантажоприймальній платформі, і час початку, а іноді й завершення процесу приймання сигналів силовимірювальних перетворювачів.

За допомогою колійних пристроїв видаються сигнали на світлофор при перевищенні допустимої швидкості під час зважування: вторинний електронний прилад, який управляє процесом зважування, веде обробку вимірюваного сигналу перетворювача і видає результат зважування на табло (для візуального відліку), а також на комп'ютер.

За допомогою комп'ютера результати зважувань записуються, і на їх основі формуються необхідні звіти. Тривалий час розробляються способи ідентифікації вагонів чи автомобілів, наприклад фотометричний спосіб зчитування зі спеціальних пластин, різні радіомаяки, які дозволяють ідентифікувати вагон або автомобіль, у т. ч. і характер вантажу.

При створенні ваг для зважування об'єктів у русі одним з головних завдань, що стоять перед розробниками, є вибір механічного вантажоприймального пристрою.

Існують два типи таких пристроїв:

- важільні пристрої, у яких навантаження через підсумовуючі важелі сприймається одним силовимірювачем;
- безважільні пристрої, у яких вантажоприймальна платформа розташована на чотирьох і більше силовимірювачах.

Основними перевагами важільних ваговимірювальних пристроїв є їх надійність, стабільність і можливість відносно простого регулювання за спеціальною методикою, загальноприйнятою для важільних ваг. Однак наявність у конструкції важільних ваг великогабаритних громіздких важелів вимагає спеціальної технології їх виготовлення, що може бути здійснено тільки на спеціалізованих заводах, які мають необхідне обладнання, з досить високим рівнем виробництва. Тому дрібносерійне



виробництво таких пристроїв на малих підприємствах технологічно неможливо й економічно невигідно. Крім того, потрібні великі витрати на виготовлення спеціального фундаменту.

У цьому відношенні безважільні ваговимірювальні пристрої мають істотні переваги, бо досить прості в конструктивному виконанні, можуть бути виготовлені в нескладних умовах.

Конструктивно електронні вагонні ваги складаються з вантажоприймального пристрою, що включає в себе одну або дві платформи і вагові тензорезисторні датчики (від 4 до 8 штук), і ваговимірювального приладу. Вантажоприймальний пристрій встановлюється на спеціально підготовлений фундамент. Ваги випускаються п'яти модифікацій, що відрізняються межами допустимої похибки, найбільшими і найменшими межами зважування, дискретностями відліку і цінами повірочних поділок.

Варіанти виконання ваг відрізняються кількістю платформ, ваговимірювальним пристроєм і габаритними розмірами.

У позначенні ваг ЕСС-В-ТД.Н ЕСС-В – позначення типу; Т – найбільша границя зважування, т; Д – дві платформи; Н – позначення варіанта виконання. Клас точності ваг (за ГОСТ 29329-92) – середній. Ваги вагонні тензометричні подано на рис. 6.6, а електронні вагонні ваги – на рис. 6.7.



Рис. 6.6. Ваги вагонні тензометричні



Рис. 6.7. Електронні вагонні ваги

Вагонні ваги електронні ВВЕТ-150 внесені до держреєстру засобів вимірювальної техніки України за № У2270-06 (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

Технічна характеристика	ВВЕТ-150
1	2
Режим зважування (Д - динамічний, С - статичний)	С, Д, СД
Найбільша межа зважування (НМЗ), т	150
Найбільша компенсована маса тари, %	0 ... 100
Найменша межа зважування (НммЗ), т	2
Максимальне допустиме навантаження ваг, т	160
Ціна поділки, кг	50
Кількість повірочних поділок	3000
Межі допустимої похибки при первинній повірці, кг	
- у діапазоні від 0 до 2000	± 50
- у діапазоні понад 2000	± 100
Клас точності	середній

1	2
Межі допустимої похибки при періодичній повірці, кгс	
- у діапазоні від 0 до 500	± 50
- діапазоні від 500 до 2000	± 100
- діапазоні понад 2000	± 150
Інтерфейс зв'язку з ПК	RS 232
Споживана потужність, не більше, Вт	20
Габаритні розміри вантажоприймальної платформи, м	5x2, 4
Маса вантажоприймальної платформи, не більше, т	8
Клас захисту від ураження електричним струмом	0І
Напруга живлення від мережі змінного струму	220 В, 50 Гц
Гарантійний термін експлуатації ваг, р.	18 (36)

#### Інші технічні характеристики

Ваги застосовуються для зважування вагонів:

- повагонно в статичному стані (індекс "С");
- у русі без розчеплення повагонно з визначенням маси кожного вагона, маси состава та підрахунку загальної кількості вагонів у поїзді (індекс "СД").

Залежно від модифікації ваги дозволяють визначити швидкість і напрямок руху складу, а також положення центра ваги кожного вагона, навантаження на кожен вісь залізничного вагона.

Ваги виконання "СД" можуть використовуватися для автоматичного обліку вантажопотоку по залізничній гілці, при температурі навколишнього повітря від  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості до 98 %. Допускається експлуатація вагопроцесора або персонального комп'ютера в нерегулярно опалювальних приміщеннях при температурі навколишнього повітря від  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ . Верхнє значення відносної вологості 100 % при  $25^{\circ}\text{C}$ .

Переваги електронних ваг:

- відсутність громіздких механічних деталей у конструкції і невеликі габаритні розміри (порівняно з механічними);
- точність;
- надійність;
- тривалий термін експлуатації за рахунок нерухомості деталей приладу;
- автоматизація, яка мінімізує можливі помилки виміру, допущені оператором;
- наявність додаткових функцій (тарування, визначення кількості однакових предметів, усереднення) – контрольне і процентне зважування, ведення протоколу вимір через додатковий принтер або комп'ютер, цифрове усереднювання (приспосовання ваг до зовнішніх умов);
- швидкий процес виміру;

- можливість вибору різних одиниць виміру – унції, тройські унції, карати і т. д.

Модулі вагонних ваг наведено на рис. 6.8.

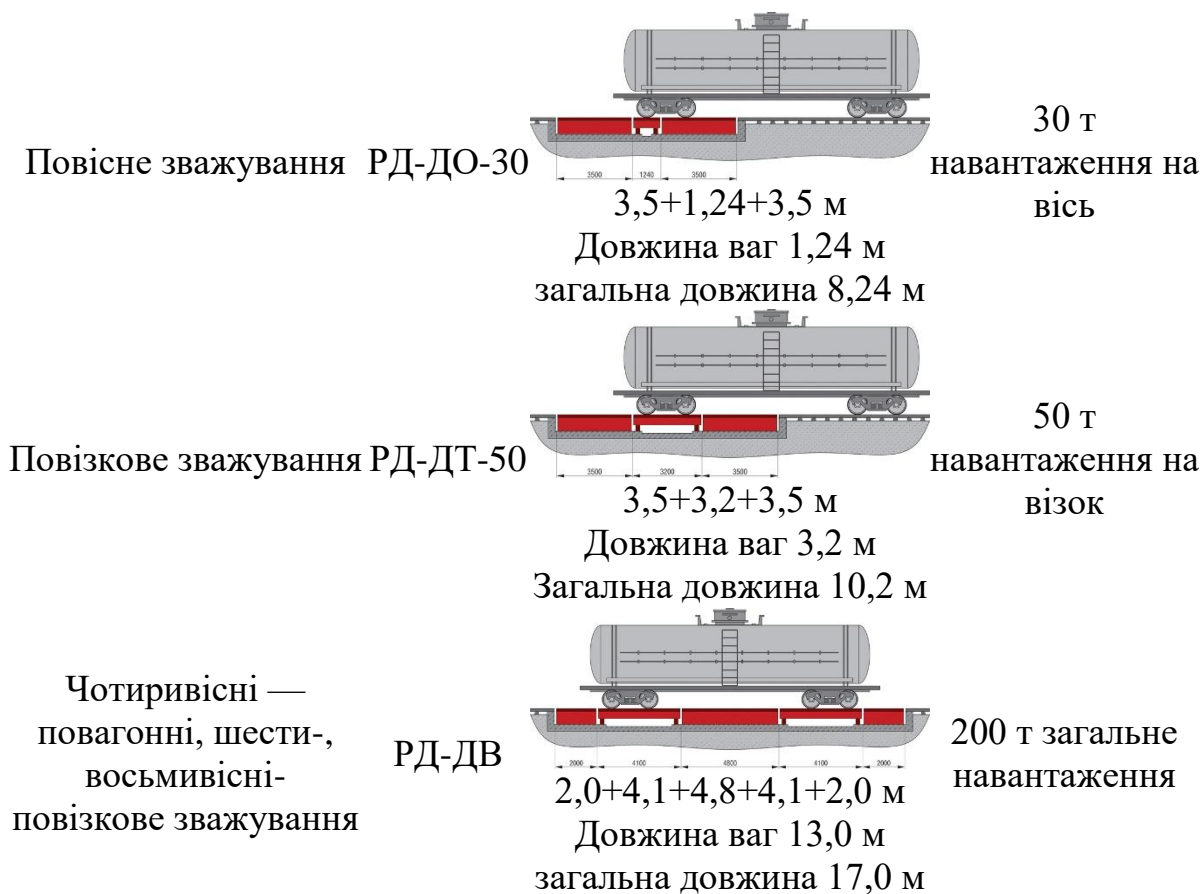


Рис. 6.8. Тензометричні ваги для зважування вагонів

Мобільні вагонні ваги наведено на рис. 6.9.



Рис. 6.9. Мобільні динамічні вагонні ваги РТWНA-Р2

Підготовлені до зважування вагонні ваги наведено на рис. 6.10.



Рис. 6.10. Підготовлені до зважування вагонні ваги.  
Час на встановлення і монтаж 15 хв

### 6.7. Ваги автомобільні

Ваги автомобільні наведено на рис. 6.11 – 6.13.



Рис. 6.11. Ваги автомобільні «Пласт С» з приміщенням для  
обслуговуючого персоналу



Рис. 6.12. Автомобільні ваги стаціонарні моделі «ВА»

Ваги типу "ВА" випускаються за ГОСТ 29329 і технічною документацією ЗАТ "Тензо-М". Вони призначені для статичного зважування навантаженого і порожнього автотранспорту та інших засобів транспортування вантажів. Застосовуються в різних галузях народного господарства, у сферах поширення державного нагляду і контролю.

Вантажопідйомний пристрій являє собою модульну конструкцію, що складається з однієї або декількох платформ, одна з яких спирається на чотири силовимірювальних датчики типу М70.



Рис. 6.13. Ваги автомобільні підкладні RW для динамічного зважування (максимальне навантаження на вісь до 15 т; встановлюються на ділянках з твердим рівним покриттям; похибка 1 %)

Автомобільні стаціонарні ваги мають межі зважування 10, 20, 40, 60 і 100 т. Вони не вимагають фундаменту і встановлюються на ділянку дороги з твердим покриттям, хоча можуть бути виготовлені і у врізному

виконанні. Для зважування в русі автомобілів і автопоїздів застосовуються автомобільні ваги повісного зважування. Зважування на них відбувається шляхом визначення навантаження на кожну з осей автомобіля. Такі ваги можуть мати межу зважування до 150 т. При наїзді автомобіля на платформи вагів електронний термінал фіксує навантаження кожного моста, а після закінчення зважування на табло терміналу відображується повна маса автомобіля або автопоїзда.

### 6.8. Ваги на автонавантажувачі

Ваги на автонавантажувачі зображено на рис. 6.14.



Рис. 6.14. Ваги для зважування вантажу під час вантажних операцій автонавантажувачем, балочні, накладені на вила навантажувача, моделі ВБ-Н

Ваги накладні виготовляються у вигляді балкових накладок на вила навантажувача.

Накладки можуть бути незалежними або виконані за єдиною конструкцією у вигляді букви П. У кожній накладці встановлено по два надійних тензодатчики, що забезпечує високу точність зважування.

Застосовуються ці ваги для зважування під час транспортування навантажувачем піддонів, великих ящиків, контейнерів, ємностей, довгомірних вантажів, у т. ч. при фасуванні металопрокату, використовуються у всіх галузях промисловості за будь-яких умов експлуатації.

На відміну від ваг, вбудованих у гідравлічну систему навантажувача, балкові ваги накладені на вила навантажувача:

- забезпечують більшу точність;
- не вимагають постійного калібрування;

- можуть використовуватися в підлоговому положенні (без навантажувача).

Особливостями балкових ваг є:

- інноваційна конструкція, що встановлюється безпосередньо на вила навантажувача, дозволяє поєднати процеси транспортування і зважування, що значно підвищує ефективність навантажувально-розвантажувальних робіт;

- монтаж ваг не вимагає змін у конструкції підйомного механізму навантажувача;

- простота монтажу дозволяє швидко зняти ваги і перенести на інший навантажувач;

- вага транспортованого вантажу відображується на терміналі, встановленому в кабіні водія;

- міцна конструкція, розрахована на інтенсивну експлуатацію у важких умовах;

- спеціальні вузли вбудування датчиків мінімізують вплив вібрації при транспортуванні на точність зважування і забезпечують захист від бічних ударів і вагових перевантажень;

- широкий робочий температурний діапазон: від -40 до +80 °С;

- збільшена точність за рахунок використання двох діапазонів зважування;

- живлення ваг здійснюється від акумулятора навантажувача;

- ваги можуть використовуватися в підлоговому положенні (без навантажувача);

- наявність сертифікату вибухобезпеки 0ExiaIICT6X також вказує на підвищену надійність конструкції. На рис. 6.15 зображено ваги на фронтальному навантажувачі.

## **6.9. Ваги кранові**

Ваги кранові зображено на рис. 6.16.

Кранові ваги являють собою гак підйомного крана, оснащений електронним ваговимірювальним пристроєм. Зважування вантажу на кранових вагах виконується за допомогою його піднімання. Кранові ваги розрізняються за максимально допустимою масою вантажу. Існують кранові ваги для легких вантажів з навантаженням від 100 до 500 кг, для середніх вантажів від 500 до 3000 кг і кранові ваги для важких вантажів з навантаженням від 2 до 50 т.





Рис. 6.15. Ваги на фронтальному навантажувачі для зважування навалочних вантажів у процесі видачі їх з ТСК (вантажного району) УДЦТС «Ліски»



Рис. 6.16. Ваги кранові електронні цифрові

## 6.10. Ваги елеваторні та інші типи

Ваги елеваторні зображено на рис. 6.17. Вони призначені для зважування хлібних вантажів на зернових елеваторах.



Рис. 6.17. Ваги ківшеві елеваторні (загальний вигляд) GranexMSDT

Гідравлічний візок застосовується для зважування тарно-упакованих вантажів на складах при прийманні і видачі (рис. 6.18).



Рис. 6.18. Гідравлічний візок для електронного зважування вантажів на піддонах вантажопідйомністю 2000 т

Ваги монорейкові застосовується для зважування тарно-упакованих вантажів при переміщенні в межах декількох зон обслуговування.

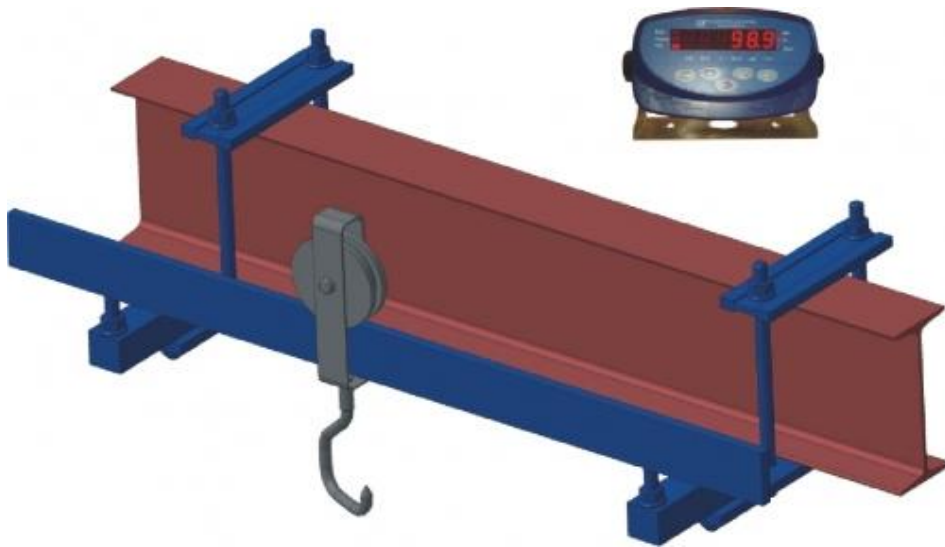


Рис. 6.19. Ваги монорейкові

### 6.11. Ваги конвеєрні електронні

Ваги конвеєрні зображено на рис. 6.20.

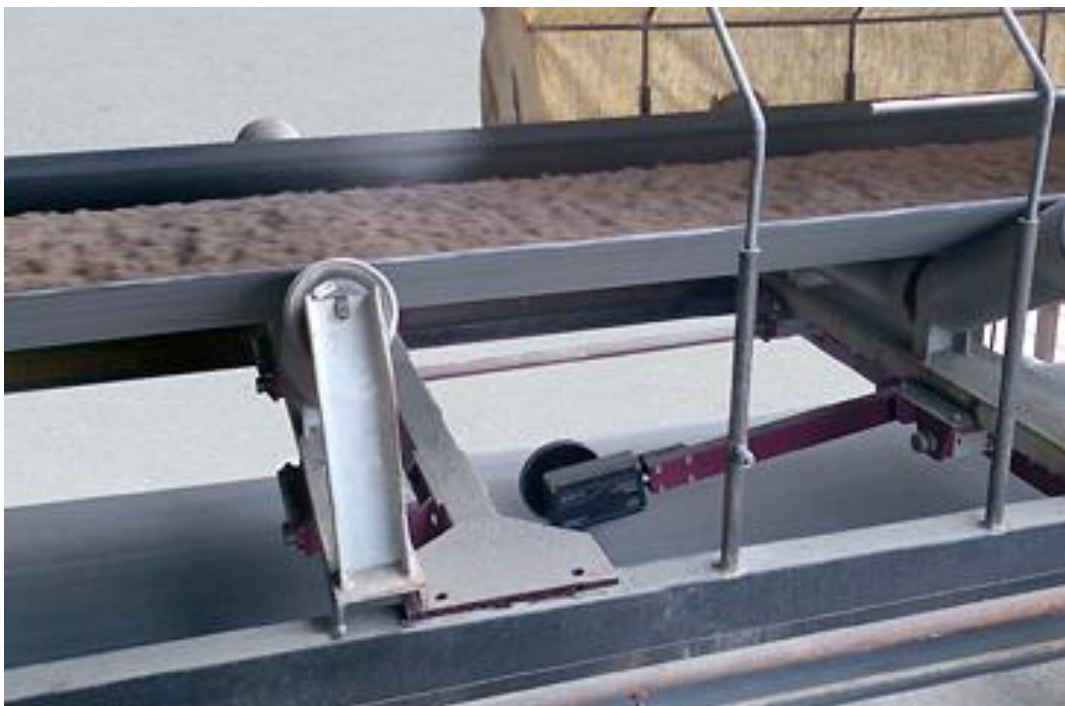


Рис. 6.20. Ваги конвеєрні електронні ВКЕ

Ваги конвеєрні використовуються для безперервного вимірювання маси будь-яких навалочних, сипких або кускових матеріалів, що

транспортуються стрічковими конвеєрами; застосовуються для зважування вугілля, руди, щебеню, піску, цементу, клінкеру, добрив, хімікатів та інших матеріалів у різних галузях промисловості.

Особливості конвеєрних ваг:

- ваги конвеєрні вбудовуються як у прямих, так і в жолобчасті конвеєри;
- можливість виготовлення ваг у пиловологозахищеному виконанні з розширеним температурним діапазоном для роботи в умовах підвищеної вологості, запиленості або при екстремальних температурах;
- ваги конвеєрні нечутливі до асиметричних розташувань матеріалів на стрічці і її бічного зсуву;
- допускається установлення в конвеєри з кутом нахилу до 20°;
- широкі можливості з вбудування у виробничі і технологічні лінії;
- можливість віддаленого розміщення пульта управління;
- висока надійність ваг підтверджена 5-річною гарантією виробника;
- наявність сертифікату вибухобезпеки 0ExiaIICT6X також вказує на підвищену надійність конструкції.

Основні функції:

- визначення ваги матеріалу наростаючим підсумком, кг, т;
- визначення поточної продуктивності конвеєра, кг/с, т/хв, т/год;
- визначення швидкості руху стрічки, м/с;
- визначення лінійної щільності транспортованого матеріалу, кг/м.

Продуктивність конвеєра 5 500 т/год.

Ширина стрічки конвеєра 0,5 ... 2 м.

Максимальна швидкість стрічки конвеєра 5 м/с.

Найбільша лінійна щільність зважувального матеріалу (НЛП) 5 ... 1000 кг/м.

Найменша лінійна щільність зважувального матеріалу 20 % НЛП.

Дискретність підсумкового пристрою 1 ... 100 кг.

Максимальна похибка 0,5 ... 2 % вимірюваної маси.

Діапазон робочих температур за ГОСТ 15150: граничні -60 ... +70°C, номінальні -30 ... +40 °C.

## 6.12. Вагон-ваги

Для дозованого набору, транспортування, зважування і вивантаження шихтових матеріалів застосовується самохідний саморозвантажувальний вагон-ваги типу ЕВР-40 (рис. 6.21), що складається з рами 1, бункера 3, механізму завантаження 5, вагового пристрою 8, кабіни управління 4, вентиляційної установки 6, пневматичної системи 9, ходових частин 7, електрообладнання 2 і системи подачі мастила 10. Вагон-ваги має вантажопідйомність 40 т, масу тари 70 т, місткість бункера 18 м<sup>3</sup>, довжину 17 м, ширину 4,22 м, висоту 6,05 м, осьове навантаження 269,5 кН, конструкційну швидкість руху 150 м/хв, або 9 км/год.

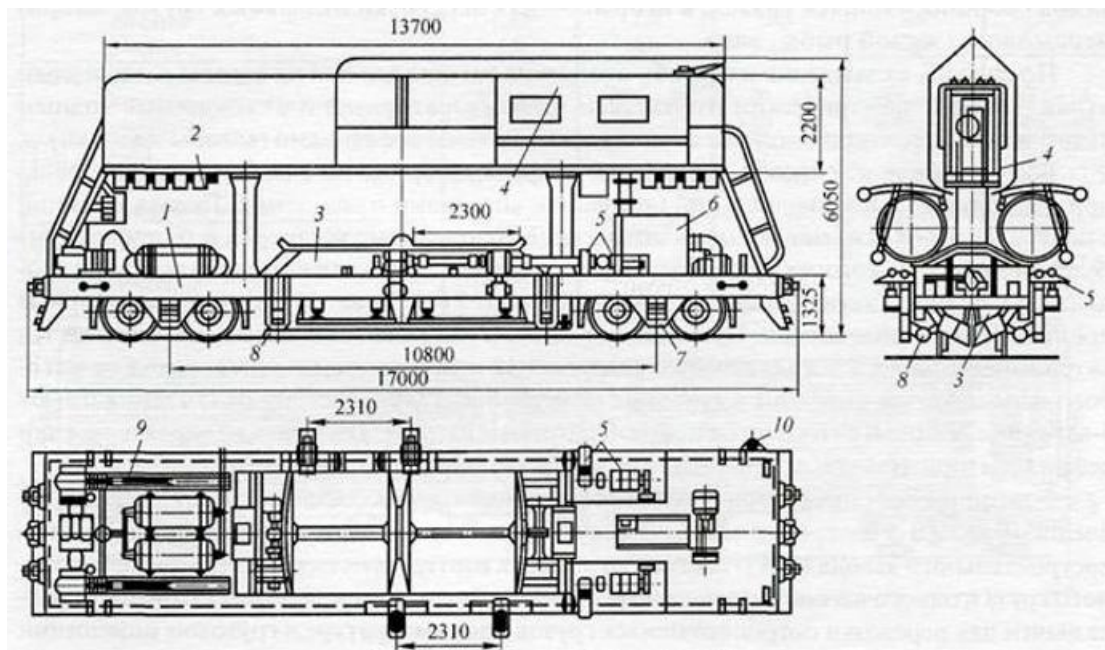


Рис. 6.21. Вагон-ваги типу ЕВВ-40

### 6.13. Автоматизація виміру маси та об'єму вантажів

Перевагами механічних ваг є простота і надійність конструкції та обслуговування. Механічні ваги мають ряд недоліків: неможлива дистанційна передача інформації про масу вантажу і обслуговування декількох вагових пристроїв одним оператором; точність зважування залежить від індивідуальних здібностей і правильності діяльності комерційного агента (прийомоздавача вантажу); пропускна спроможність невисокатривалість зважування вагона з навалочними вантажами становить 2-2,5 хв.

Автоматичні ваги гарантують дистанційну передачу даних практично на будь-яку відстань. Оператор не втручається в процес зважування і реєстрації маси. Пропускна спроможність їх вище, ніж звичайних, прості менше, менше і габарити ваг. При дистанційній передачі показання ваг можна використовувати для заповнення комплексу перевізних документів (електронної накладної). Автоматичні (електронні) ваги агрегують з ПЕОМ і успішно використовуються в системах комплексної механізації і автоматизації на вантажувально-розвантажувальних робіт як датчики процесу і для обліку виконаної машинами роботи з переміщення вантажів. Систему автоматизованого зважування зображено на рис. 6.22.



Рис. 6.22. Система автоматизованого зважування в технологічній лінії

У виробничих процесах електронні ваги можуть використовуватися для перевірки маси вантажів на конвеєрних лініях під час упакування продукції і забезпечувати подачу сигналів у випадку відхилення її від значення, що допускається. Електронні ваги, які встановлено на підйомних кранах, виконують зважування транзитних вантажів, без подачі їх на пости зважування.

Сучасні автоматичні електронні ваги складаються з трьох основних частин: датчиків навантаження, дисплея і мікропроцесора.

Принцип дії електронних ваг базується на перетворенні зусилля від маси вантажу за допомогою тензометричного пристрою на електричний сигнал, пропорційний масі вантажу. Після цього сигнал надходить до контролера, який обробляє його і подає на індикаторне табло інформацію про масу товару. В електронних вагах можуть бути використані тензометричні пристрої різних типів – тензорезисторні, струнні, вібраційно-частотні, магнітоупорні, п'єзоелектричні.

Фізична реалізація індикаторів електронних ваг теж може бути різною – сегментна світлодіодна, сегментна рідинно-кристалічна, знакова синтезуюча рідинно-кристалічна, знакова сегментна люмінесцентна (газорозрядна).

Клавіатура електронних ваг призначена для введення інформації про ціну товару, управління процесом зважування, програмування, тестування.

Усі клавіші залежно від призначення поділяються на три групи:

- цифрові (0-9) – використовуються для введення ціни товару;
- клавіші пам'яті (є не у всіх моделей ваг) – використовуються для швидкого набору ціни;
- логічні (функціональні) – призначені для подачі команд на виконання тих чи інших операцій.

Клавіатура ваг розміщується або на корпусі, або з'єднана дисплеєм.

Клавіатура ваг може бути плівковою (сенсорною) або кнопковою.

В основному електронні ваги виконані в настільному варіанті і призначені для зважування маси товарів (від десятків грамів до десятків кілограмів). Виготовляють також електронні ваги, призначені для зважування від декількох десятків кілограмів до кількох тонн і їх установлюють на підлозі, або вони виконані в підвісному варіанті (кранові та автомобільні).

Вантажно-приймальний пристрій може бути виконаний у вигляді плоскої площадки, площадки з бортиком, ковша, гачка, вилок (для розміщення довгомірних вантажів).

#### **6.14. Порядок метрологічного забезпечення ваг**

Ваги, які використовуються для зважування вантажів, що перевозяться залізничним транспортом, повинні бути повірені органами, акредитованими на право проведення повірки, відповідно до вимог ДСТУ 2708, ГОСТ 8.453, ГОСТ 7328, ГОСТ 29329, ГОСТ 30414, НД 32 УЗ 0023.

Результати повірки також заносяться повірником до технічного паспорта ваг.

Повірка ваг здійснюється з такими інтервалами:

- для ваг, призначених для зважування сільськогосподарських і харчових вантажів, - 6 місяців;
- для ваг, призначених для зважування решти вантажів, – 12 місяців.

Залежно від технічного стану ваг перед повіркою може виконуватися огляд-перевірка, профілактичне обслуговування чи позаплановий ремонт.

Не допускається зважування вантажів, що перевозяться залізницями, на вагах, у яких:

- прострочено терміни повірки;
- пошкоджено тавро або пломба повірника;
- є інші порушення вимог чинних нормативно-правових і нормативно-технічних актів.

Ваги як серійного виробництва, так і одиничних зразків, що використовуються для визначення маси вантажів, які перевозяться залізницями, повинні пройти державні приймальні випробування, бути повірені та внесені до Державного реєстру ваг, допущених до застосування в Україні.

Допускається реконструкція існуючих механічних (важільних) вагонних ваг у тензометричні з використанням діючих елементів.

Типи тензометричних датчиків, які встановлюються під час реконструкції, повинні бути внесені до Державного реєстру ваг, допущених до застосування в Україні.

Реконструйовані вагонні ваги підлягають метрологічній атестації за ДСТУ 3215.

Повірка ваг виконується за допомогою робочих еталонів, які повіряються у строки, встановлені нормативними документами.

Для повірки вагонних ваг на залізничному транспорті може використовуватися вагоперевірний вагон, обладнання та порядок експлуатації якого здійснюється відповідно до основних вимог. Вагоперевірний вагон зображено на рис. 6.23.

### 6.15. Вагоперевірний вагон

Вагоперевірний вагон обладнується на базі існуючого рухомого складу за проектом, затвердженим в установленому порядку, і може бути чотири-, шести- чи восьмивісним.



Рис. 6.23. Вагоперевірний вагон. Підготовка до повірки ваг

Вагоперевірний вагон має типові ходову частину, ударно-тягові прилади і гальмівну систему, що дозволяє включати його до складу вантажного поїзда при встановлених швидкостях руху.

Вагоперевірний вагон має бути оснащений робочими еталонами - гирями 4-го розряду масою 2000 кг кожна (кількість гир вагою 2000 кг залежить від вантажопідйомності вагоперевірної вагона), самохідними вагоповірними візками масою 2000 кг кожний, комплектом інших гир, підйомно-транспортним обладнанням, може бути оснащений дизель-електростанцією та приводами пересування вагона.

Загальний вигляд вагоперевірної вагона з вагоном обслуговування зображено на рис. 6. 24.





Рис. 6.24. Загальний вигляд вагоперевірної вагона з вагоном обслуговування

Для виконання операцій з підймання і переміщення гир масою 2000 кг вагоперевірний вагон обладнується кран-балкою вантажопідйомністю не менше 2 т, яка повинна відповідати нормативним вимогам.

За збереження та дотримання правил експлуатації устаткування вагоперевірної вагона відповідає машиніст вагоперевірної вагона. Використання вагоперевірної вагона не за призначенням забороняється.

На бокових стінках вагоперевірної вагона повинні бути написи: "Вагоперевірний", "Обережно – під час маневрів не штовхати", "З гірки не спускати", номер вагона, назва власника, станція приписки та інші за нормативними вимогами.

Пересування вагоперевірної вагона власності сторонніх організацій по коліях загальної мережі залізниць здійснюється за установленим порядком.

За допомогою обладнання та робочих еталонів вагоперевірної вагона може виконуватися повірка інших ваг (автомобільних, товарних, елеваторних ваг тощо) за наявності відповідної технології з використанням підйомно-транспортних засобів на автомобільному ходу.

Візок вагоперевірний являє собою самохідний агрегат, оснащений двома механізмами пересування з живленням від зовнішнього джерела (рис. 6.25). Підведення напруги здійснюється від мережі вагоперевірної

вагона гнучким кабелем, який підключається до візка через розетку. Верх візка покритий пластинами, на яких встановлено конусні фіксатори для центрування гир. Проміжки між пластинами закрито листами металу з шарнірами. Рама візка спирається на дві ходові осі механізму пересування. Механізм пересування змонтовано на кожній осі візка і складається з електродвигуна, редуктора і гальма. На візку є порожнина для точного подгону маси.

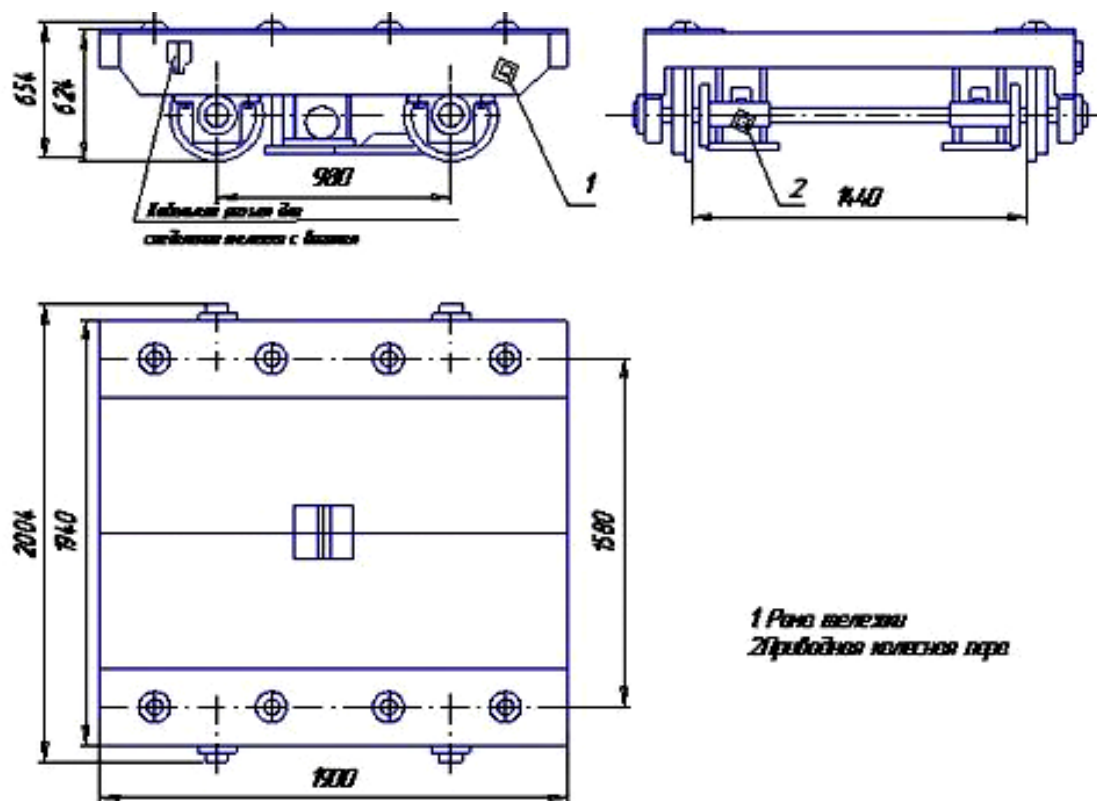


Рис. 6.25. Візок вагоперевірний до вагоперевірного вагона

Технічна характеристика:

- вантажопідйомність – 40 т;
- маса – 2 т;
- база – 980 мм;
- діаметр ходового колеса – 400 мм;
- максимальний тиск від колеса – 10 т;
- швидкість пересування – 22,5 м/хв;
- габаритні розміри платформи: довжина – 1900 мм, ширина – 1940 мм;
- напруга мережі – 380 В;
- потужність живлення – 5,5 кВт;
- діапазон робочих температур – від -30 до +50 °С.

Візок вагоперевірний застосовується в комплектації вагоперевірних вагонів для забезпечення пересування зразкових гир при повірці вагонних ваг на залізничному транспорті.

Повірку тензометричних вагонних ваг зображено на рис. 6.26.



Рис. 6.26. Повірка тензометричних вагонних ваг

Гиря зразкова (еталонна) ГО-4-20 (рис. 6.27).



Рис. 6.27. Гиря зразкова

Гирі зразкові ГО-V-20 з номінальним значенням маси 20 кг класу точності М1 застосовуються для повірки ваг середнього і звичайного класів точності та вагових дозаторів. Гирі можуть застосовуватися в різних галузях народного господарства, у т. ч. на підприємствах промисловості, транспорту, торгівлі, сільського господарства, у сферах поширення державного метрологічного контролю і нагляду. Гирі ГО-IV-20 відлиті з сірого чавуну. Гиря являє собою паралелепіпед, відлитий як одне ціле з ручкою. У корпусі гирі є одна чи дві площини для відгону за масою, шляхом заповнення тарувальним матеріалом.

## **6.16. Порядок обслуговування ваг**

Обслуговування ваг проводиться за вимогами експлуатаційної документації підприємства-виробника, Інструкції та інших нормативно-технічних актів.

Обслуговування ваг виконується залізницями або сторонніми організаціями за наявності в них кваліфікованих спеціалістів, технічних засобів та документів, які дають право на обслуговування ваг за чинними нормативно-правовими актами.

Під час обслуговування ваг виконуються такі роботи: контроль придатності засобів ваговимірювальної техніки (ЗВВТ) для зважування вантажів, що перевозяться залізницями; огляд-перевірка; профілактичне обслуговування; позачерговий ремонт; інспекційна перевірка; технічний огляд; діагностичне обстеження.

Під час контролю придатності ваг для зважування вантажів перевіряється технічний стан ваг (наявність зазорів у стиках рейок, між платформою та об'язувальною рамою котлована, відсутність води в котловані ваг та інші вимоги утримання ваг) і перевіряється за допомогою робочих еталонів, чи не перевищуються значення встановлених для ваг метрологічних характеристик: непостійність показань ненавантажених ваг; незалежність показань ваг від положення вантажу на вагоприймальному пристрої; похибки навантажених ваг.

За результатами контролю придатності ваг для зважування вантажів складається акт за підписами керівника вагової бригади, ваговласника та начальника станції.

Огляд-перевірка проводиться після визначення непридатності ваг для зважування вантажів за результатами їх контролю.

Огляд-перевірка включає підймання платформи, огляд елементів ваг, очищення, закріплення деталей ваг, а в механічних вагах – змащення всіх призм і подушок; перевірка дотримання нормативних метрологічних характеристик ваг за допомогою робочих еталонів.

Огляд-перевірка може виконуватися відразу після контролю придатності ЗВВТ для зважування вантажів, незалежно від результату контролю. Контроль придатності ваг для зважування вантажів та огляд-

перевірка виконуються без порушення тавра чи пломби повірника. Профілактичне обслуговування включає в себе роботи з контролю придатності ваг для зважування вантажів і розбирання ваг, огляд, очищення і закріплення елементів ваг, фарбування в розібраному стані, а в механічних вагах, крім того, ремонт захисних щитків, гиретримачів та інших деталей, шліфування і заточення призм, подушок, серг, збирання, регулювання окремих вузлів і юстирування ваг, перевірку дотримання нормативних метрологічних характеристик ваг за допомогою робочих еталонів.

Позачерговий ремонт може включати весь перелік робіт профілактичного обслуговування, а також усунення інших несправностей, заміну деталей ваг, що стали непридатними (призми, подушки, стояки, струнки, серги, тензодатчики, окремі блоки, вузли), ремонт фартухів, настилу, фундаменту, вагової колії, вагового приміщення, електрообладнання тощо.

Обсяг робіт позачергового ремонту визначається на підставі акта огляду ваг комісією в складі представників ваговласника та залізниці. Після проведення профілактичного обслуговування або позачергового ремонту обов'язково виконується повірка ЗВВТ.

При інспекційній перевірці виконується зовнішній огляд ЗВВТ, перевіряється їх технічний стан, за необхідності перевіряється робота ваг під навантаженням.

Технічний огляд ваг виконується ревизором вагового господарства дирекції або керівником вагової бригади перед укладанням договору на обслуговування ваг або перед черговим обслуговуванням ваг, за результатами якого уточнюються види обслуговування.

При технічному огляді виконується перевірка технічного стану та робота ваг, за необхідності перевіряється робота ЗВВТ під навантаженням.

Діагностичне обстеження вагонних ваг може виконуватися підприємством, яке має ліцензію на проведення цих робіт.

Основні вимоги до колії на підходах до ваг і на вагонних вагах для зважування з зупинкою:

- колія на підходах і на вагонних вагах повинна бути розміщена на горизонтальній площадці, рейки повинні бути однотипними;

- колія перед вагонними вагами на відстані 25 м з обох боків повинна бути укладена на залізобетонних шпалах зі щебеним баластом, на ній не повинно бути кривих і стрілочних переводів;

- на колії перед платформами вагонних ваг не допускається наявність відхилень від норм утримання, що загрожують безпеці руху, - перекосів, просядок, відхилень у плані та по ширині колії;

- тип скріплень і їх стан перед платформами ваг повинні забезпечувати неможливість зсуву рейок у поздовжньому напрямку при наїзді рухомого складу на ваги та гальмуванні;

- зазор у стиках рейок підхідних колій і рейок на платформах ваг повинен бути в межах 5-15 мм;

- у ненавантажених вагах у стиках рейок підхідних колій і рейок на платформах ваг, як правило, не повинно бути вертикальних і горизонтальних уступів;

- верх головок рейок обох ниток на платформах ваг повинен бути на одному рівні;

- кріплення рейок у межах ваг має відповідати проектній документації підприємства-виробника ваг;

- у межах платформи ваг, як правило, повинні застосовуватися суцільні рейки (допускається використання зварених рейок);

- інші нормативні вимоги до колії.

Порядок утримання та зважування вантажів на різних типах ваг визначається експлуатаційною документацією підприємств-виробників, нормативно-правовими та нормативно-технічними актами. Відповідальними за технічний стан і дотримання порядку зважування вантажів на вагах є: для ваг власності залізниці – посадові особи, призначені наказом начальника станції; для ваг власності сторонніх організацій - посадові особи, призначені наказом керівника підприємства-власника ваг. Швидкість пересування рухомого складу на вагонних вагах залежно від їх конструкції зазначається: на вагах власності залізниці – у технічно-розпорядчому акті станції; на вагах власності сторонніх організацій – у технічній документації, розробленій власником вагонних ваг. Тривалий відстій вагонів, не пов'язаний зі зважуванням, а також проїзд локомотивів через вагонні ваги, якщо це не передбачено технічною документацією на експлуатацію ваг, забороняється. Не допускається зважування вантажів, що перевозяться залізницями, на вагах, у яких прострочено терміни контролю придатності ваг для зважування вантажів і діагностичного обстеження металевих і залізобетонних частин ваг; відсутні зазори в стиках рейок підхідної колії та колії на платформах вагонних ваг, між платформою ваг та обв'язувальною рамою котлована; відсутні зазори між рухомими та нерухомими деталями підплатформеного механізму; важелі, стояки, балки (поздовжні та поперечні), опорні частини фундаменту мають видимі деформації, тріщини; несправний хоча б один з вузлів тензометричних ваг, зазначених в експлуатаційній документації підприємства-виробника; виявлено перевищення нормативних значень метрологічних характеристик, установлених для ваг, під час контролю придатності їх для зважування вантажів; важелі, призми, подушки підплатформеного механізму механічних (важільних) ваг або тензодатчики чи інші вузли тензометричних ваг перебувають у воді; є інші відхилення від вимог чинних нормативно-правових і нормативно-технічних актів.

При відхиленнях від Інструкції в технічному паспорті ваг робиться запис про заборону експлуатації ваг власності залізниці або заборону приймання та видачі вантажів, що перевозяться залізницями, зважених на

таких вагах сторонніх організацій, з ознайомленням під розписку начальника станції. Начальник станції є відповідальним за приймання до перевезення вантажів, зважених на вагах з відхиленнями в їх утримуванні. Про усунення недоліків, виявлених перевіркою уповноважених на це осіб, керівник вагової бригади або ревізор вагового господарства дирекції робить запис у технічному паспорті ваг не пізніше чергового обслуговування ваг. Обслуговування ваг повинно виконуватися з дотриманням основних вимог з охорони праці за Правилами безпеки для працівників залізничного транспорту на електрифікованих лініях, Правилами безпечної експлуатації електроустановок споживачів, іншими нормативно-правовими та нормативно-технічними актами.

### **6.17. Організація роботи вагового господарства**

Вагове господарство залізничного транспорту складається з ваг, призначених для визначення маси вантажів, що перевозяться залізницями, технічних засобів для виконання контролю та обслуговування ваг, до яких належать вагоперевірні вагони, вагові майстерні, вагоперевірні автомобілі тощо. Керівництво ваговим господарством на залізничному транспорті України здійснюється: на ПАТ «Українська залізниця» – Головним комерційним управлінням; на залізницях – службами комерційної роботи і маркетингу; на дирекціях залізниць – відділами комерційної роботи маркетингу.

На Головне комерційне управління покладається організація розроблення нормативної та технічної документації з питань вагового господарства; участь у розробленні технічних умов і технічних завдань на виготовлення ваг і засобів їхньої повірки, участь у випробуваннях дослідних зразків і впровадження нових ваг; взаємодія з Держспоживстандартом з питань метрологічного забезпечення ваг; проведення ревізій і перевірок технічного стану, використання і контролю обслуговування ваг, встановлених на залізницях і під'їзних коліях сторонніх організацій; заборона експлуатації ваг власності залізниць, що не відповідають вимогам чинних нормативно-правових і нормативно-технічних актів; заборона приймання до перевезення вантажів, зважених на вагах сторонніх організацій, що не відповідають вимогам Інструкції і чинних нормативно-правових і нормативно-технічних актів.

Видача вантажів зі складанням комерційних актів, зважених на таких вагах, не допускається. На служби комерційної роботи і маркетингу залізниці покладається: проведення ревізій і перевірок у межах залізниці технічного стану, використання і утримання ваг власності залізниці та сторонніх організацій, які здійснюють зважування вантажів, що перевозяться залізницями; заборона експлуатації ваг власності залізниці, що не відповідають вимогам чинних нормативно-правових і нормативно-технічних актів; заборона приймання до перевезення вантажів, зважених

на вагах сторонніх організацій, що не відповідають вимогам Інструкції і чинних нормативно-правових і нормативно-технічних актів; здійснення взаємодії з територіальними органами Держспоживстандарту із питань метрологічного забезпечення ваг.

На відділі комерційної роботи і маркетингу дирекції покладається: проведення ревізій і перевірок в межах дирекції технічного стану і правильності використання і утримання ваг власності залізниці та сторонніх організацій, які здійснюють зважування вантажів, що перевозяться залізницями; заборона експлуатації ваг власності залізниці, що не відповідають вимогам Інструкції і чинних нормативно-правових і нормативно-технічних актів; заборона приймання до перевезення вантажів, зважених на вагах сторонніх організацій, що не відповідають вимогам Інструкції і чинних нормативно-правових і нормативно-технічних актів. Видача вантажів зі складанням комерційних актів, зважених на таких вагах, не допускається.

#### **6.18. Порядок приймання залізницями на обслуговування ваг сторонніх організацій**

З метою забезпечення умов безпеки руху поїздів, єдності вимірювань тощо залізниці можуть приймати на обслуговування ваги сторонніх організацій. Про приймання залізницями ваг на обслуговування їх власники подають письмову заяву начальнику дирекції. Начальник дирекції, одержавши письмову заяву керівника підприємства-власника ваг, дає розпорядження відділу комерційної роботи і маркетингу про направлення ревізора вагового господарства дирекції чи керівника вагової бригади для попереднього технічного огляду ваг, що підлягають прийманню на обслуговування залізницею. За результатами технічного огляду укладається договір на обслуговування ваг, у якому передбачаються умови виконання робіт, після чого ваги ставляться залізницею на облік. Обслуговування ваг засобами залізниць не звільняє ваговласника від відповідальності за незадовільний технічний стан і недотримання порядку зважування при визначенні маси вантажів, що перевозяться залізницями, і користування при цьому вагами з відхиленнями умов їх утримання. При виявленні несправностей ваг, прийнятих на обслуговування залізницею, власник через начальника станції повинен запросити керівника вагової бригади або ревізора вагового господарства дирекції для вжиття заходів щодо усунення несправностей.

#### **6.19. Визначення пропускної спроможності вагонних ваг**

Мінімально необхідну кількість ваг визначають відношенням потрібної переробної чи пропускної спроможності до фактичної



продуктивності, що округляють до найближчого більшого цілого числа. Остаточна необхідна кількість ваг визначається після аналізу схеми їхнього розміщення на вантажних пунктах і під'їзних коліях, що забезпечує раціональну технологію приймання і видачі вантажів.

Аналітичний розрахунок потрібної кількості ваг  $N_в$ , навантажувачів  $N_н$ , необхідних для забезпечення розвантаження та зважування заданого обсягу вантажу при встановленій нормі часу простою подачі, а також оптимальної кількості ваг (в умовах мінімуму витрат, пов'язаних з простоями вагонів, бригад механізаторів та комерційних агентів (прийомоздавачів вантажу), які виникають при очікуванні та затримці під час зважування вантажів), здійснюється відповідно до формул

$$N_в = \frac{mP_{cm}t_в}{3600QT}; \quad (6.1)$$

$$N_н = \frac{mP_{cm}t_ц}{3600QT}; \quad (6.2)$$

$$N_в^o = \frac{N_в}{1 - \sqrt{\frac{(mC_{в.зод.} + N_н C_{б.зод.})(v_ц^2 + v_в^2)t_в}{3600 \cdot 2TN_в C_{nc}}}}, \quad (6.3)$$

де  $m$  – кількість вагонів у подачі;

$P_{cm}$  – середнє завантаження вагона, т/ваг;

$Q$  – маса партії вантажу, яку зважують, т;

$t_в$  – час зважування партії вантажу, с;

$v_ц, v_в$  – коефіцієнти варіації;

$t_ц$  – час робочого циклу навантажувача, с;

$T$  – норма часу простою подачі, год;

$C_{nc}$  – часова тарифна ставка комерційного агента (прийомоздавача), грн.

### Питання для самоконтролю

1. Яке значення має зважування вантажів?
2. Які існують способи визначення маси вантажу?
3. Які існують типи ваговимірювальних пристроїв?
4. Які існують типи ваг для вимірювання маси вагонів?
5. У чому полягають переваги ваг з безперервною технологією зважування?
6. Як визначається переробна спроможність ваг?
7. З чого складаються механічні ваги?
8. З чого складаються електронні ваги?

## 7. ПЛАНУВАННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

### 7.1. Основи оперативного планування вантажних перевезень

Перевезення вантажів залізницями здійснюються на підставі договорів про організацію перевезень за місячними планами, за пред'явленням, за окремими замовленнями відправників (вантажовласників або за їх дорученням – експедиторських організацій).

Планування військових перевезень здійснюється за спеціальними інструкціями.

У разі систематичного здійснення перевезень вантажів між залізницею та відправником укладається договір про організацію перевезень вантажів (далі – договір) за формою, що наведена в додатку 1 до Правил розрахунків за перевезення вантажів, затверджених наказом Мінтрансу від 21.11.2000 р. N 644 та зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 24.11.2000 р. за N 864/5085.

Одноразове перевезення може здійснюватися також за окремим замовленням без укладення договору на умовах, погоджених залізницею і відправником.

Передача замовлень на перевезення вантажів відправниками та їх узгодження залізницею здійснюється через автоматизовану систему "МЕСПЛАН" (АС МЕСПЛАН).

### 7.2. Показники планів перевезень

Обсяг роботи мережі, залізниці чи Дирекції за перевезеннями вантажів визначається вантажообігом  $\sum pl$ , тобто загальною кількістю виконаних чи запланованих тонно-кілометрів нетто:

$$\sum p_i l_i = p_1 l_1 + p_2 l_2 + K + p_n l_n, \quad (7.1)$$

де  $p_1, p_2, p_n$  – маса окремих відправок вантажу, т;

$l_1, l_2, l_n$  – відстань перевезення, км.

За тарифними тонно-кілометрами розраховують продуктивність праці, собівартість перевезень, експлуатаційні витрати, доходи і дохідну ставку, а за експлуатаційними – показники використання рухомого складу, витрату палива, вагонні і локомотивні парки.

Середня дальність перевезення 1 т вантажу  $l_{cp}$  – один з найважливіших показників роботи транспорту. Її визначають діленням загальної кількості виконаних тонно-кілометрів на кількість тонн перевезеного вантажу

$$l_{cp} = \frac{\sum_i p_i l_i}{\sum_i p_i}. \quad (7.2)$$

Сума вантажопотоку в обох напрямках (туди і у зворотному напрямку) характеризує густину перевезень, чи вантажонапруженість ділянки,  $E_{cp}$ , тобто кількість тонно-кілометрів нетто, що припадає на 1 км експлуатаційної довжини залізничної лінії

$$E_{cp} = \frac{\sum_i p_i l_i}{L_3}, \quad (7.3)$$

де  $L_3$  – експлуатаційна довжина мережі (залізниці, дирекції, ділянки), км.

Густина перевезень буває різною за напрямками руху. Той напрямок, у якому перевозять більше вантажів, називають навантаженим, а зворотний – порожнім. Коефіцієнт нерівномірності перевезень, що характеризує коливання їх по місяцях року,

$$k_H = \frac{Q_M^{\max}}{Q_C}, \quad (7.4)$$

де  $Q_M^{\max}$  – вантажопотік за місяць максимальної роботи, т;

$Q_C$  – вантажопотік за місяць середньої роботи, т.

Більш точно цей коефіцієнт визначають так:

$$k_H = \frac{Q_C + \sigma(Q_M)}{Q_C} = 1 + \frac{\sigma(Q_M)}{Q_C}, \quad (7.5)$$

де  $\sigma(Q_M)$  – середньоквадратичне відхилення місячного вантажопотоку від середнього значення математичного очікування величини  $Q_M$ .

Відношення  $\frac{\sigma(Q_M)}{Q_C}$  – коефіцієнт варіації величини  $Q_M$ . Значення

$\sigma(Q_M)$  знаходять методами математичної статистики, побудувавши варіаційний ряд, що характеризує зміну  $Q_M$ .

Нерівномірність може бути визначена за днями (усередині місяця і тижня) і за періодами доби.

Використання вантажопідйомності вагона характеризує його середнє навантаження (статичне і динамічне).

Статичне навантаження  $P_{cm}$  – це кількість вантажу в тоннах, що припадає на один вагон при його завантаженні,

$$P_{cm} = \frac{\sum_i p_i}{U_n}, \quad (7.6)$$

де  $\sum_i p_i$  – кількість вантажу, завантаженого у вагони, т;

$U_n$  – кількість завантажених вагонів, од.

Динамічне навантаження характеризує використання вантажопідйомності вагонів у процесі перевезення, тобто з урахуванням відстані пробігу. Середнє динамічне навантаження показує кількість експлуатаційних тонно-кілометрів, що припадає на один вагоно-кілометр. Розрізняють середнє динамічне навантаження завантаженого вагона

$$P_{\partial}^n = \frac{\sum_i p_i l_i}{\sum_i n S_{ri}}, \quad (7.7)$$

де  $\sum_i n S_{ri}$  – вагоно-кілометри вагона робочого парку, що враховує порожній пробіг.

$$P_{\partial}^{pn} = \frac{\sum_i p_i l_i}{\sum_i n S_i} = \frac{\sum_i p_i l_i}{\sum_i n S_{ni} + \sum_i n S_{ni}} = \frac{\sum_i p_i l_i}{(1 + \alpha_n) \sum_i n S_i} = \frac{P_{\partial}^n}{1 + \alpha_n}, \quad (7.8)$$

де  $\sum_i n S_{ni}$ ,  $\sum_i n S_{ni}$ ,  $\sum_i n S_i$  – відповідно сумарний пробіг навантажених, порожніх і загальний пробіг вагонів, ваг.км;

$\alpha_n$  – коефіцієнт порожнього пробігу (відношення порожнього пробігу до навантаженого).

Для розв'язання багатьох експлуатаційних задач необхідні дані про вагонопотоки. Добовий вагонопотік у фізичних вагонах за середню добу максимального місяця під час перевезення за рік  $Q_{річ}$  вантажу

$$n_{доб} = \frac{Q_{річ} k_n}{365 P_{cp}}, \quad (7.9)$$

де  $P_{cp}$  – середнє статичне навантаження фізичного вагона, т/ваг,

$$P_{cp} = \sum_i \alpha_i P_i, \quad (7.10)$$

де  $i$  – частка типів вагонів, що використовуються для перевезення даного вантажу;

$\alpha_i$  – частка вагонів даного типу в загальному парку;

$P_i$  – технічна норма завантаження вагона, т/ваг.

### **7.3. Порядок місячного планування перевезення вантажів залізницями України**

Місячне планування перевезень вантажів у межах України, на експорт у треті країни та країни СНД, у Латвійську Республіку, Литовську Республіку та Естонську Республіку (далі - країни Балтії) здійснюється на підставі замовлень відправників у порядку, встановленому Правилами.

За договором про організацію перевезень, не пізніше 12 днів до початку наступного місяця відправник надає залізниці відправлення місячне замовлення на перевезення вантажів за формою ГУ-12 або формою ГУ-12К через АС МЕСПЛАН або на електронному носії у формі, сумісній з АС МЕСПЛАН, із зазначенням обсягів перевезень у вагонах (контейнерах) і тоннах. Замовлення оформлюється окремо для кожної номенклатури вантажу, для кожної станції відправлення. Структурну схему місячного планування перевезень вантажів наведено на рис. 7.1.

Разом з проектом місячного плану на перевезення вантажів відправники за наявності достатньої кількості вантажу надають управлінням залізниць відправлення плани перевезень вантажів маршрутами за встановленою формою. Календарні плани перевезень вантажів маршрутами можуть коригуватися залізницею за заявою відправника, наданою за дві доби до початку декади.

Декадні заявки та графіки навантаження можуть надаватися начальнику станції в електронному вигляді.

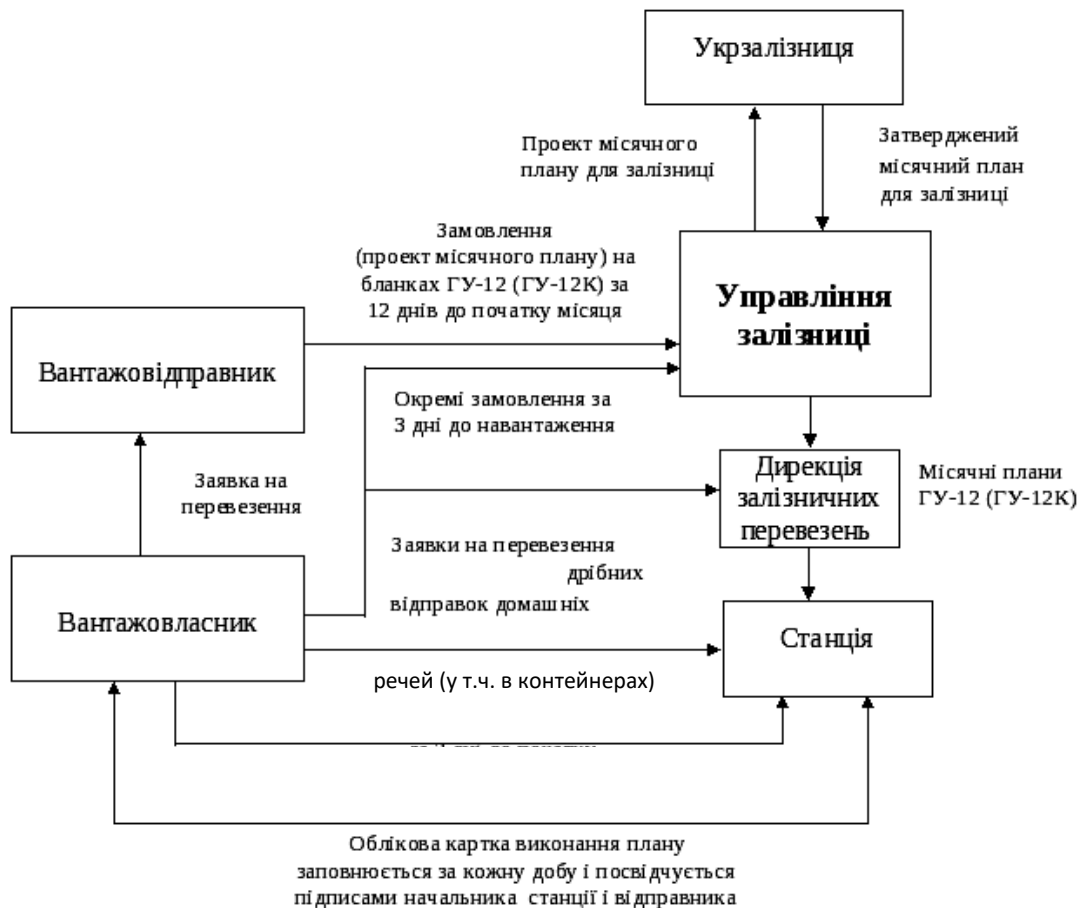


Рис. 7.1. Структурна схема місячного планування перевезень вантажів

План перевезення вантажів вважається виконаним за умови відвантаження передбаченої кількості тонн. Не використані для планового навантаження вагони надаються відправникові за його згодою для понадпланового перевезення.

У разі використання передбаченої планом кількості вагонів і невиконання плану в тоннах станція за заявою відправника може надавати йому вагони в кількості, необхідній для виконання плану в тоннах.

Начальник залізниці та уповноважені ним посадові особи за заявами відправників можуть змінювати передбачені планом залізниці та станції призначення, станції відправлення вантажів у межах залізниць відправлення, надавати дозвіл на перевезення вантажів понад план, а також на внутрішньостанційні перевезення.

Зміна передбачених планом обсягів перевезення на залізниці та станції призначення, а також зміна вантажоодержувачів (крім експортних і тих, що одержують вантажі в портах) провадиться за заявою відправника начальником станції відправлення з наступним повідомленням про це Дирекції.

Форми замовлень на перевезення вантажів і порядок їх заповнення встановлюються ПАТ «Українська залізниця».

#### **7.4. Відповідальність за невиконання плану перевезень**

Штраф за невиконання місячних планів і додаткових замовлень на перевезення вантажів нараховується на залізницю і відправника після закінчення кожної декади, сальдова сума штрафу визначається після закінчення місяця.

У разі перевиконання плану в першій декаді і невиконання його в другій відповідальність за невиконання плану другої декади зменшується на величину перевиконання плану в першій декаді. Так само враховується перевиконання плану в першій і другій декадах при невиконанні його в третій декаді.

Розрахунки за штрафами здійснюються в порядку і строки, встановлені ст. 109 Статуту залізниці України.

Якщо місячний план або додаткове замовлення виконано в цілому за місяць, розрахунки за штрафами, нарахованими за невиконання плану (замовлення) в окремі декади, не провадяться.

Для планів і додаткових замовлень, що виконуються за погодженими графіками, розрахунки щодо сплати штрафів здійснюються за період, на який погоджено графік.

Стратегічне планування передбачає розроблення довгострокових на 10-15 років планів перевезень вантажів. Це планування необхідне для розвитку технічної бази залізниць, збільшення провізної та пропускної спроможності відповідно до перспективних обсягів перевезень вантажів.

#### **7.5. Організація контролю за виконанням плану перевезень**

До нормативно-правових документів контролю за вантажними перевезеннями належать Статут залізниць України та Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України (ч. 1).

Облік виконання плану перевезень вантажів здійснюється в обліковій картці за кожним планом, а також за пред'явленням і за замовленням про надолуження недовантаження за попередній місяць. На підставі цього обліку визначаються розміри матеріальної відповідальності сторін за невиконання плану.

Облікові картки ведуть працівники залізничних станцій в одному або за вимогою відправника у двох примірниках. У разі складання картки у двох примірниках один з них знаходиться на станції, другий – у відправника.

Облікова картка підписується відправником і начальником станції або уповноваженим працівником станції після закінчення кожної звітної доби. Звітна доба – це час із 17 годин 01 хвилини однієї доби до 17 години 00 хвилин наступної доби за київським часом.

У разі відмови відправника від підписання облікової картки про це складається акт загальної форми.

За домовленістю сторін можливе ведення облікової картки в електронному вигляді.

Для кожного відправника і кожної номенклатурної групи вантажу станція заповнює верхню частину облікової картки та планові дані на місяць. Норма добового навантаження визначається виходячи з середньодобового обсягу перевезень і враховуючи всі додаткові дозволи, отримані станцією до початку місяця.

Для додаткових планів чи окремих дозволів, одержаних станцією протягом планового місяця, середньодобова норма навантаження встановлюється з наступного дня після їх отримання до кінця місяця, якщо додатковий план чи окремий дозвіл не передбачають інших термінів їх виконання.

У разі невиконання декадного плану навантаження внаслідок неподачі залізницею вагонів (контейнерів) начальник станції за заявкою відправника, поданою не пізніше першого дня наступної декади, вносить відповідні зміни в декадний план.

Підсумки навантаження на залізниці призначення (а для експортних вантажів – на залізниці, які передають вантажі за кордон) за декаду вказуються: у чисельнику – кількість вагонів (контейнерів) за планом, у знаменнику – кількість завантажених вагонів (контейнерів).

Недовантаження на залізниці призначення за декаду визначається як сума недовантажень на окремі залізниці за вилученням загального недовантаження за декаду.

Якщо відправник у результаті перевиконання статичного навантаження використав меншу кількість вагонів, ніж заплановано, то недовантаження на залізниці призначення зменшується на заощаджену кількість вагонів.

Норми навантаження на залізниці призначення коригуються також у разі надолуження залізницею невиконання з її вини плану попереднього місяця.

У разі, коли відправник не пізніше трьох діб до дня навантаження подасть заявку про зміну залізниць призначення і ця зміна погоджена уповноваженою особою залізниці, планові показники навантаження на залізниці призначення заносяться до облікової картки з урахуванням такої зміни.

Якщо подані для навантаження вагони не можуть бути направлені на залізниці призначення, зазначені в плані або в декадній заявці, внаслідок наявності на цих залізницях перешкод для перевезення, відправник за погодженням із начальником станції може використати їх для відвантаження на інші залізниці, передбачені планом.

У разі перевезення вантажів за пред'явленням розрахунки за невиконання плану перевезення цих вантажів протягом місяця, у якому вийшло розпорядження про їх здійснення, не провадяться.



У разі невиконання плану перевезень внаслідок аварії на підприємстві, у результаті якої виробництво на ньому було припинено на строк не менше трьох діб підряд (ст. 107 Статуту залізниць України), відправник не пізніше другої доби після ліквідації аварії надає станції довідку з посиланням на відповідний акт про аварію.

Явища стихійного характеру (замети, повені, пожежі і т. ін.), які викликали перерву руху на залізничній під'їзній колії або при яких заборонено виконувати вантажні роботи, що стало причиною невиконання плану перевезення, оформляються відповідними актами за підписом начальника станції та керівника підприємства.

Зазначені документи додаються до облікової картки.

## **7.6. Облік виконання вантажних перевезень**

Облік виконання плану навантаження здійснюється відповідно до розділу 6 Правил.

Підставою для ведення облікової картки на станції є:

- при перевезенні за місячним планом – замовлення форми ГУ-12 та наявність узгодження цього замовлення в системі АС МЕСПЛАН;

- при перевезенні за додатковим планом – замовлення відправника на станції відправлення та наявність узгодження його в системі АС МЕСПЛАН. Якщо відправник надав замовлення в дирекцію або залізницю, підставою є наявність узгодженого замовлення в системі АС МЕСПЛАН і повідомлення начальнику станції у встановленому на залізниці порядку.

У разі, коли на станції відсутній доступ до автоматизованої системи АС МЕСПЛАН, а додаткове замовлення на відвантаження відправник надав дирекції або залізниці, підставою для ведення облікової картки є розпорядження залізниці або дирекції, надане у встановленому начальником залізниці порядку.

Після набуття замовлення статусу "узгоджено" АС МЕСПЛАН здійснює формування бланка облікової картки та внесення до неї даних замовлення.

Інформацію про вищезазначені відомості після закінчення кожної облікової доби станція надає відправнику. За наявності зауважень до цих відомостей відправник надає їх станції протягом 24 годин з моменту отримання, станція включає ці зауваження до графі 7 або зазначає про них у доповненні до облікової картки. Неотримання станцією зауважень відправника протягом 24 годин з моменту отримання інформації свідчить про погодження ним даних, зазначених в обліковій картці.

Після закінчення місяця облікова картка роздруковується на папері і підписується працівниками станції і відправника.

Якщо були зауваження відправника щодо ведення облікової картки, вони також роздруковуються, підписуються працівником відправника і додаються до облікової картки.

Визначення відповідальності за невиконання плану перевезення та нарахування штрафу провадиться в порядку, установленому Статутом залізниць України і Правилами.

### **7.7. Невиконання плану перевезень**

Залізниці, вантажовідправники, вантажоодержувачі, пасажери, транспортні, експедиторські і посередницькі організації та особи, які виступають від імені вантажовідправника і вантажоодержувача, несуть матеріальну відповідальність за перевезення в межах і розмірах, передбачених Статутом та окремими договорами.

За незабезпечення залізницею подачі вагонів і контейнерів для виконання плану перевезень і за невикористання вантажовідправником поданих вагонів і контейнерів чи відмову від вагонів і контейнерів для виконання плану перевезень сплачується штраф у таких розмірах:

- за вантажі, перевезення яких планується в тоннах і вагонах, – з тонни по 5 процентів ставки добової плати за користування вагонами;
- за вантажі, перевезення яких планується тільки у вагонах (контейнерах), – за вагон (контейнер) по дві добові ставки плати за користування вагонами (контейнерами).

За незабезпечення завантаження маршруту з винної сторони стягується на користь іншої сторони, крім штрафу за невиконання плану перевезень, штраф за маршрут у розмірі трьох добових ставок плати за користування вагонами. Залізниця і відправник несуть таку саму відповідальність за недотримання зобов'язань надпланових і позапланових перевезень вантажів за заявками відправника, прийнятими залізницею, а також за надолуження невиконання плану попереднього місяця. За невиконання плану перевезень по залізницях призначення вантажовідправник сплачує штраф за вагон (контейнер) у розмірі однієї добової ставки за користування вагоном (контейнером).

Вантажовідправник звільняється від сплати штрафу за невиконання плану перевезень у разі:

- стихійного лиха (замети, смерч, повінь, пожежа, землетрус тощо), що підтверджено відповідними документами, за Правилами, як призвело до припинення руху на залізничних під'їзних коліях, або якщо за чинним положенням виконувати вантажні роботи заборонено, а також у разі аварії на підприємстві, через що було припинено виробництво відвантажуваної продукції протягом не менше трьох діб підряд;
- обмеження перевезень за ст. 29 Статуту;
- невикористання вагонів (контейнерів), поданих понад планову норму без письмового погодження з вантажовідправником;
- виконання плану в тоннах вантажів, перевезення яких планується в тоннах і вагонах;
- надолуження недовантаження, допущеного протягом декади.

У разі коли вантажовідправник шляхом ущільненого завантаження вагонів (контейнерів) використав менше запланованої кількості вагонів (контейнерів), штраф за недовантаження відповідної кількості вагонів (контейнерів) не стягується. Якщо вантажовідправник письмово відмовився від вагонів (контейнерів), передбачених заявкою, не менш ніж за дві доби до дня завантаження, розмір штрафу зменшується на третину.

Залізниця звільняється від сплати штрафу за невиконання планів перевезень у разі:

- стихійного лиха (замети, смерч, повінь, пожежа, землетрус тощо), внаслідок якого було неможливо подати вагони (контейнери) під завантаження;

- обмеження перевезень за ст. 29 Статуту;

- затримки вантажовідправником вагонів (контейнерів) під вивантаженням. У цьому разі залізниця звільняється від сплати штрафу за неподачу тієї кількості і тих вагонів (контейнерів), які були затримані під вивантаженням чи не могли бути подані під навантаження з цієї причини;

- незабезпечення подачі вагонів (контейнерів) через неплатоспроможність відправника;

- виконання плану перевезень власними (приватними) або орендованими вагонами (контейнерами);

- незавантаження відправником вагонів, поданих йому в меншій кількості, ніж заплановано.

Після закінчення місяця, але не пізніше 10 числа наступного місяця, начальник станції повідомляє вантажовідправнику розрахунок суми штрафу за невиконання плану перевезень. Нараховані суми підлягають сплаті у п'ятиденний термін.

### **Питання для самоконтролю**

1. На основі чого здійснюється планування перевезень вантажів залізницями?

2. Як ведеться облік виконання планів перевезень?

3. Які вагони зараховуються в подані?

4. Як визначається вина вантажовідправника в невиконанні плану перевезень?

5. Як визначається вина залізниці в невиконанні плану перевезень?

6. У яких випадках залізниця звільняється від сплати штрафу за невиконання плану перевезень?

7. У яких випадках вантажовідправник звільняється від сплати штрафу за невиконання плану перевезень?

8. У який період начальник станції повідомляє вантажовідправнику розрахунок суми штрафу за невиконання плану перевезень?

## **8. МАРШРУТИЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

### **8.1. Визначення, класифікація та умови організації маршрутів**

На залізничному транспорті застосовують переважно два основних методи організації вагонопотоків (поїздоутворення). За першим методом поїзди формують на технічних станціях (сортувальних і дільничних) з вагонів, зібраних за допомогою місцевих поїздів на найближчих станціях навантаження, і транзитних, що надійшли з інших технічних станцій. Ця система поїздоутворення відображується в планах формування поїздів, що складаються щорічно для технічних станцій.

За другим методом у пунктах навантаження з вагонів, завантажених тут же, формують поїзди, що можуть проходити без переробки проміжні технічні станції, де план формування поїздів передбачає переробку даного вагонопотоку.

Такий метод організації вагонопотоків називається маршрутизацією з місць навантаження, а поїзди – маршрутними, чи скорочено маршрутами. Термін "маршрут" з'явився в період першої світової війни і стосувався з самого початку всіх поїздів, незалежно від пункту зародження, що мали мінімальну кількість переробки на шляху прямування. Так, до 1967 р. система спеціалізованих вантажних поїздів передбачала відправницькі маршрути, що організуються на місцях навантаження, і технічні маршрути, що формуються на технічних станціях і проходять без переробки не менше однієї сортувальної станції або прямують на відстань понад 500 км. У той час у літературі існували також поняття відповідно: маршрутизація з місць навантаження (чи як однозначне, але менш точне – відправницька маршрутизація) і технічна маршрутизація.

Маршрутизацією перевезень можна назвати систему організації відправлення вантажів маршрутами (цілим составом поїзда) з однієї або декількох залізничних станцій призначенням у пункти вивантаження (станція, пристань, порт), що розташовані в одному районі.

Перевезення вантажів маршрутами здійснюється за планами перевезень, якими передбачається максимальна концентрація вантажопотоків з метою раціонального використання технічних засобів відправників, одержувачів і залізниць.

Маршрутом вважається поїзд установленої маси або довжини, сформований відправником відповідно до Правил технічної експлуатації залізниць України та плану формування поїздів на залізничній під'їзній колії підприємства або за договором із залізницею – на коліях залізничної станції призначенням на одну станцію або з розпиленням на кілька станцій з обов'язковим зменшенням кількості його переробок на попутних технічних станціях.

Організація перевезень вантажів маршрутами ґрунтується на концентрації вантажопотоків, напрямку вантажів різних призначень у

визначені дні за календарним планом, раціональному використанні технічних засобів вантажовідправників, вантажоодержувачів і залізниць.

На час дії плану формування поїздів розробляється план формування маршрутів із місць навантаження, у якому зазначаються станції відправлення та станції вивантаження або розформування маршрутів. Місячні плани маршрутизації складаються на основі розгорнутих планів перевезень і містять відомості про відправників і станції відправлення маршрутів, станції призначення (розформування), найменування вантажу, кількість і рід вагонів у маршрутах, їх масу, дальність пробігу.

Маршрути з навантаження розрізняють:

*1) за умовами організації:*

- навантажені та сформовані одним або декількома вантажовідправниками на одній під'їзній колії (відправницькі);

- із вагонів, навантажених різними вантажовідправниками на коліях однієї або декількох станцій, ділянки або вузла (ступінчастий);

- організовані на станції, що виділена для однорідних вантажів, які надходять із декількох станцій одного вантажоутворюючого району;

*2) за призначенням:*

- *прямі*, сформовані з вагонів, що прямують на одну станцію вивантаження, із вантажем для одного або декількох вантажоодержувачів;

- *у розшлювання*, сформовані з вагонів із вантажами для різних станцій, у т. ч.:

а) на станції однієї ділянки з підбиранням вагонів групами по станціях вивантаження;

б) на станцію заадресування вантажоодержувачам, що знаходяться у встановленій зоні обслуговування.

Крім того, залежно від призначення маршрути розподіляються на внутрішньозалізничні та сітьові;

*3) за умовами обертання.* Особливо виділяються кільцеві з постійними складами, які після вивантаження повертаються на ту саму станцію під повторне навантаження.

Схеми використання внутрішньозалізничних кільцевих маршрутів для перевезення вантажів між різними станціями встановлюються начальником залізниці, а міжзалізничні – начальником Головного управління перевезень ПАТ «Українська залізниця».

## **8.2. Показники відправницьких маршрутів**

Вихідними даними для розроблення плану маршрутизації перевезень із місць навантаження є плани перевезень вантажів, характеристика навантажувальних і розвантажувальних станцій із зазначенням місткості вантажних фронтів і засобів механізації, технологічні процеси роботи станцій навантаження і вивантаження, договори на експлуатацію під'їзних колій, норми маси та довжини складів поїздів, перелік діючих пунктів

заадресування вагонів (наливних, вугільних та ін.), аналіз маршрутного навантаження за минулий період.

Виходячи з розмірів і концентрації вантажопотоків, а також умов навантаження і вивантаження залізниця визначає станції і підприємства з організації перевезень вантажів маршрутами.

Для кожного маршрутного призначення встановлюються норми маси маршруту  $Q_{m(j)}$  і його состава  $m_{m(j)}$ . При цьому враховуються встановлені графіком уніфіковані й дільничні норми маси і довжини составів поїздів.

Основними показниками для аналізу та виконання завдань з маршрутизації перевезень вантажів є:

- загальний рівень маршрутизації. Його визначають відношенням кількості вагонів, які завантажені і відправлені в маршрутах, до загальної кількості вагонів, завантажених на станції (залізниці, сітці);

- загальна кількість вагонів, відправлених за звітний період у маршрутах, а також за родом вантажів у середньому за добу;

- загальна кількість вагонів, відправлених у прямих маршрутах до станції розвантаження, а також за родом вантажу, і частка їх у загальній кількості вагонів, відправлених у всіх маршрутах у процентах;

- середня дальність прямування без переробки всіх маршрутів. Визначається відношенням маршруто-кілометрів до кількості відправлених маршрутів;

- середній склад маршруту у вагонах. Його визначають відношенням загальної кількості вагонів, відправлених у маршрутах, до кількості маршрутів;

- відношення кількості вагонів, відправлених у маршрутах, із розподілом їх по поясах дальності і частка кожного з них у процентах до загальної кількості вагонів, відправлених у маршрутах.

### **8.3. Елементи маршрутоутворення**

Для формування маршрутів у пунктах навантаження необхідно забезпечення таких умов:

- наявність вантажу на формування щодобово не менше одного маршруту;

- розвинуті фронти навантаження та розвантаження;

- наявність колійного розвитку на під'їзних коліях або станціях примикання для формування маршрутів;

- наявність маневрових засобів.

Для включення в план маршрутизації окремого струменя (вантажної кореспонденції) до станції вивантаження або об'єднання струменів до станції розпилення дотримуються таких необхідних умов:

- сумарний добовий обсяг навантаження за всіма вантажами усіх вантажовідправників, що беруть участь в організації маршрутів призначення, які розглядаються, повинен бути не менше величини  $m_M$  вагонів;

- сумарна вивантажувальна спроможність за добу в усіх одержувачів за всіма вантажами, які включені в ці маршрути, має бути не менше величини  $m_M$  вагонів;

- якщо між станцією навантаження маршруту і станцією його призначення є хоча б одна технічна станція, на якій за планом формування передбачено переробку вагонопотоку даного призначення, або якщо маршрут формується на під'їзній колії підприємства зі звільненням відповідних технічних станцій примикання від формування або розформування маршруту, то струмінь включається в план маршрутизації.

Достатньою для включення в план маршрутизації окремої кореспонденції вантажів є така умова: додаткові витрати на організацію маршрутів порівняно з немаршрутним відправленням на станції навантаження  $\Delta E_{сн(j)}$ , а якщо маршрути прямі, то також на станції вивантаження  $\Delta E_{св(j)}$ , не повинні перевищувати економії на шляху прямування  $\Delta E_{ек}^{прям}$  по кожному  $j$ -му призначенню з потужністю вагонопотоку, що визначається за формулою

$$\Delta E_{сн(j)} + \Delta E_{св(j)} \leq \Delta E_{ек(j)}^{прям}. \quad (8.1)$$

Вантажна кореспонденція, яка адресована на одну станцію призначення, або група до станції розпилена, при розрахунку може бути включена в план маршрутизації, якщо вона і не відповідає достатнім умовам маршрутизації, але до неї можна й доцільно приєднати більш далеке маршрутне призначення.

#### **8.4. Ефективність відправницьких маршрутів**

Ефективність маршрутизації перевезень вантажів із місць навантаження визначається:

- скороченням терміну доставки вантажів;
- прискоренням обороту вагона;
- зменшенням капіталовкладень у побудову вагонів;
- зменшенням кількості вагонів.

Маршрутизація – один з найважливіших засобів прискорення просування вагонів через сортувальні та дільничні станції, скорочення часу обороту вагонів; зниження транспортних витрат за рахунок зменшення маневрової роботи на станціях; скорочення потреби в

капіталовкладеннях на розвиток залізничних станцій; раціонального використання технічних засобів залізниць. Відправлення вантажів маршрутами сприяє прискоренню оборотності оборотних коштів у народному господарстві, оскільки в маршрутах вантажі просуваються значно швидше, ніж при проходженні в інших видах вантажних поїздів.

Маршрутизація перевезень впливає на скорочення обороту вагонів, прискорення доставки вантажів за рахунок прискореного їх прямування через попутні технічні станції і зниження капітальних витрат на розвиток станцій, підвищення якості експлуатаційної роботи залізничного транспорту. Прискорення обороту вагонів, що досягається завдяки маршрутизації перевезень, скорочує потребу у вагонному парку, унаслідок чого зменшуються капіталовкладення на побудову нових вагонів. Маршрутизація перевезень забезпечує також розвантаження залізничних вузлів, дільничних і сортувальних станцій від додаткової роботи з переформування составів.

Маршрутизація впливає і на зниження транспортних витрат. При проходженні вагонів через технічні станції без переробки скорочуються витрати на утримання маневрових локомотивів, зменшується потреба в локомотивних і складальних бригадах. Ефективність маршрутизації залежить, крім того, від технічного озброєння пунктів навантаження і вивантаження маршрутів (наявність достатніх фронтів для навантаження і вивантаження вантажно-розвантажувальних механізмів).

Основною умовою доцільності маршрутизації з місць навантаження є економія вагоно-годин порівняно з прямуванням вагонів звичайним порядком, тобто за планом формування для технічних станцій.

Ефективність маршрутизації з місць навантаження може бути виражена:

- економією вагоно-годин (прискоренням обороту вагонів);
- прискоренням строку доставки вантажів;
- економією локомотиво-годин і бригадо-годин маневрової роботи на технічних станціях;
- економією експлуатаційних витрат.

Перевезення вантажів маршрутами дозволяє підвищити якість використання вагонів, своєчасно забезпечувати вантажні пункти порожніми вагонами, повністю задовольняти заявки відправників на навантаження вантажів, створює сприятливі умови на станціях вивантаження і підходах до них. Основою цієї технології є якісне календарне планування відправлення вантажів, формування відправницьких маршрутів підвищеної ваги, контроль за роботою вантажних станцій, своєчасне забезпечення поїздів локомотивами і локомотивними бригадами.



## Питання для самоконтролю

1. Які види маршрутів формуються на залізницях?
2. У чому полягає ефективність прямих маршрутів?
3. Якими є показники маршрутизації?
4. Якою є економічна ефективність маршрутизації?
5. Яке технічне забезпечення повинно бути для організації маршрутів?
6. Які існують недоліки маршрутизації?
7. Які існують сучасні способи маршрутизації на залізницях світу?
8. Які вантажі перевозяться маршрутами?

## 9. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВАНТАЖІВ (ВАНТАЖОЗНАВСТВО)

### 9.1. Номенклатура вантажів

*Номенклатура* (від лат. *nomenclatura* – перелік, список імен) – систематизований перелік матеріалів, конструкцій і деталей, що використовуються на виробництві, у якому кожному найменуванню матеріалу умовно присвоєно постійне цифрове, літерне або літерно-цифрове позначення (так званий номенклатурний номер).

Всі вантажі, що перевозяться залізницями України, зведені в Алфавітний список до *Єдиної тарифно-статистичної номенклатури вантажів* (ЄТСНВ). Цей документ використовується для встановлення тарифного класу вантажу, що в подальшому використовують при визначенні провізних плат і зборів, а також застосовується в плануванні та обліку перевезень. У якості критеріїв для розроблення ЄТСНВ прийнята методика виробництва або характер походження особливих видів продукції. Номенклатура налічує більше 5100 найменувань вантажів, об'єднаних у 69 тарифних груп, з яких 7 груп об'єднують продукти сільськогосподарського виробництва, а інші 62 групи – промислову продукцію.

У ЄТСНВ наведено мінімальні вагові норми завантаження; таблиці кратності ЄТСНВ; алфавітний перелік вантажів; перелік вантажів за тарифними групами, позиціями і номерами вантажів у позиції (кодами).

Залежно від періоду планування та виду перевезень на залізничному транспорті розроблено такі номенклатури вантажів плану і обліку навантаження: річне планування; кварталне; планування в прямому змішаному залізнично-водному сполученні; планування перевезень експортних та імпорتنих вантажів.

В Алфавітному списку для деяких вантажів вказано узагальнені найменування, до яких входять вантажі, схожі за виробничим або споживчим призначенням і матеріалом і віднесені до однакового тарифу.

За ЄТСНВ, всі вантажі розділено на 12 груп. При оформленні перевізних документів відправник повинен зазначати повне і точне найменування вантажу відповідно до Алфавітного списку вантажів ЄТСНВ при перевезенні вантажу у внутрішньому сполученні та згідно з Гармонізованою номенклатурою вантажів (ГНВ) – у міжнародному сполученні.

З 2007 р. на залізницях України в дію була введена ГНВ. Цей документ служить для опису та кодування вантажів у міжнародному вантажному сполученні країн-членів Організації співробітництва залізниць (ОСЗ), що беруть участь в Угоді про міжнародне залізничне вантажне сполучення (УМВС) або застосовують положення УМВС.

ГНВ створена на основі Гармонізованої системи опису та кодування товарів Всесвітньої митної організації (далі – ГС) і відповідає Гармонізованій номенклатурі вантажів Міжнародного союзу залізниць.

ГНВ містить перелік позицій, що складається з 22 розділів і 99 глав; аналітичний і алфавітний перелік вантажів.

Для позначення вантажів використовується восьмизначний код. Перші шість знаків відповідають ГС. Сьомий і восьмий знаки застосовуються для особливої точності опису вантажу. Існують групи вантажів, що мають схожі умови перевезення.

У першій групі об'єднано насипні і кускові вантажі, що перевозяться навалом, мінерально-будівельні матеріали, кам'яне вугілля, руда, торф та ін. Додаткового закріплення у вагоні вони не вимагають, а їх стійкість у процесі транспортування забезпечують борти платформ і стінки напіввагонів.

Другу групу складають штучні вантажі: різні машини, верстати, кабелі і т. д. Після завантаження їх закріплюють відповідно до Технічних умов навантаження і кріплення вантажів.

До третьої групи входять штабельні вантажі, що являють собою однорідні за геометричною формою і розмірами предмети, які укладаються в кілька ярусів по висоті і в один або декілька штабелів по довжині вагона. Після завантаження штабелі зв'язують і закріплюють.

Існують номенклатури, що визначають умови перевезень вантажів, перевезення яких у критих вагонах і цистернах допускається без пломб, але з обов'язковим накладанням закруток на криті вагони; зберігання яких допускається на відкритих платформах і майданчиках; які допускаються до перевезення навалом; які перевозяться навалом без упаковки; при завантаженні яких повинні встановлюватися дверні загородження; які перевозяться без тари; при навантаженні яких встановлюються фартухи для захисту букс вагонів (крім вагонів з роликowymi підшипниками); після вивантаження яких проводиться промивання вагонів; які змерзаються; які підлягають ветеринарно-санітарному огляду; які дозволені до перевезення у вагонах-цистернах і бункерних напіввагонах; небезпечних і легкозаймистих вантажів.

## **9.2. Оцінка фізико-хімічних властивостей вантажів**

Фізико-хімічні властивості вантажу характеризують його стан, здатність вступати у взаємодію з навколишнім середовищем, шкідливо впливати на рухомий склад, складські ємності, вантажно-розвантажувальні машини, інші вантажі, а також на здоров'я людей. Від фізико-хімічних властивостей значною мірою залежить вибір умов перевезення, перевантажування та зберігання вантажу, а також основні вимоги до його тари та упаковки.

*Основні фізичні властивості* вантажів визначають різні характеристики, пов'язані з фізичним станом вантажу. Розглянемо основні з них.

*Гранулометричний склад* характеризує кількісний розподіл частинок (шматків) насипних і навалочних вантажів за їх розмірами. Гранулометричний склад значно впливає на такі властивості вантажу, як сипкість, гіроскопічність, здатність до злежування, змерзання і ущільнення.

*Сипкість* – здатність насипних і навалочних вантажів переміщатися під дією сил тяжіння або зовнішнього динамічного впливу. Сипкість вантажу характеризується величиною кута природного укусу і опором зрушенню.

*Кутом природного укусу* називається двогранний кут, утворений площиною вантажу і горизонтальною площиною. Величина кута природного укусу залежить від роду вантажу, його гранулометричного складу та вологості.

*Пилоємність* – здатність вантажу легко поглинати пил з навколишнього середовища. Підвищеною пилоємністю відрізняються тканини, хутрянні вироби, вантажі підвищеної вологості.

*Злежуваність* – здатність окремих частинок вантажу зчіплюватися, прилипати до поверхні тари, рухомого складу, бункерів, силосів та інших частинок і утворювати досить міцну монолітну масу. Злежуваність характерна для багатьох насипних і навалочних вантажів.

*Утворення склепіння.* Процес над випускним отвором бункера, силоса або кузова рухомого складу характерним для насипних і навалочних вантажів. Утворення склепіння відбувається в результаті зачеплення рухомих частинок вантажу за частинки, що знаходяться в стані спокою.

*В'язкість* – властивість частинок рідини чинити опір переміщенню відносно одна одної під дією зовнішніх сил. В'язкість характеризує внутрішнє тертя між частинками і пояснюється силами молекулярного зчеплення.

*Гіроскопічність* – здатність вантажу легко поглинати вологу з повітря. Інтенсивність поглинання вологи зростає з підвищенням температури, вологості і швидкості руху повітря, а також залежить від площі поверхні вантажу, що стикається з повітрям, і від пористості речовини.

*Вологість* визначає процентний вміст вологи в масі вантажу. Волога може міститися в масі вантажу у вільному і зв'язаному стані. Розрізняють абсолютну і відносну вологість вантажу, яка необхідна для перерахунку маси вантажу.

*Змерзання (спікання)* – здатність вантажу втрачати свою сипкість у результаті змерзання (спікання) окремих часток продукту в суцільну масу. До змерзання схильні руди металів, кам'яне вугілля, мінерально-будівельні та формуючі матеріали, глина та ін.

Міцність і глибина заморожування маси вантажу залежать від тривалості впливу низької температури навколишнього середовища, гранулометричного складу, вологості і теплопровідності продукту.

*Основні хімічні властивості* вантажів визначають їх особливість взаємодії з зовнішнім середовищем і характеризують протікання процесів у них.

*Самонагрівання і самозаймання* відбувається під дією внутрішніх джерел теплоти (хімічних і біохімічних процесів, що протікають у масі вантажу і підвищують його температуру).

До самонагрівання схильні зерно, волокнисті матеріали, сіно, макуха, торф, сланці та ін.

*Окиснювальні властивості* вантажів – здатність легко віддавати кисень іншим речовинам.

*Корозія* – руйнування металів і металовиробів внаслідок хімічного або електрохімічного впливу.

### 9.3. Об'ємно-масові характеристики вантажу

*Густина* – це маса однорідної речовини в одиниці об'єму. Одиницею густини є кілограм на кубічний метр ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ), однак у виробничій практиці використовується тонна на кубічний метр ( $\text{т}/\text{м}^3$ ). На транспорті густина використовують для розрахунку маси рідких вантажів, що перевозяться наливом у вагонах-цистернах і бункерних напіввагонах.

Стандартна температура, при якій визначається густина рідини, становить  $20\text{ }^\circ\text{C}$ .

*Питома вага* характеризує масу одиниці об'єму вантажу з урахуванням сумарного об'єму внутрішніх пор і капілярів.

Питома вага визначається як

$$P_n = \frac{\rho}{E_n}, \quad (9.1)$$

де  $E_n$  – коефіцієнт пористості;

$\rho$  – щільність вантажу.

Питому вагу використовують для розрахунку маси лісоматеріалів, залізобетонних виробів і деяких інших вантажів.

*Об'ємна маса.* Використовується для визначення маси насипних і навалочних вантажів розрахунком. Об'ємна маса характеризує масу вантажу в одиниці об'єму з урахуванням пористості речовини.

Об'ємна маса визначається як

$$\frac{m}{v} . \quad (9.2)$$

*Питомий об'єм вантажу* – це об'єм одиниці маси вантажу.

Для тарно-штучних вантажів важливо знати основні характеристики окремих вантажних місць: довжину, ширину, висоту, зовнішній об'єм і масу бруто. Питомий об'єм тарно-штучних місць визначається як

$$V_n = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n q_i}, \quad (9.3)$$

де  $V_i$  – об'єм  $i$ -го вантажного місця, м<sup>3</sup>;

$q_i$  – маса бруто  $i$ -го вантажного місця, т.

*Питомий навантажувальний об'єм рухомого складу*. Цей показник визначає, на який об'єм рухомого складу в середньому припадає одна тонна вантажу. Питомий навантажувальний об'єм визначається як

$$V_{нав} = \frac{V_{зв}}{Q_{ван}}, \quad (9.4)$$

де  $V_{зв}$  – об'єм, зайнятий вантажем, м<sup>3</sup>;

$Q_{ван}$  – маса вантажу, т.

#### **9.4. Класифікація вантажів залежності від специфічних властивостей і умов транспортування**

Для забезпечення оптимальних умов транспортування вантажів введена транспортна класифікація вантажів (рис. 9.1).

*Транспортною класифікацією* на залізничному транспорті всі вантажі об'єднані в три групи: суховантажі, наливні і живність.

Кожна група поділяється на підгрупи, що об'єднують вантажі, схожі за транспортними характеристиками і умовами перевезення. Так, *суховантажі включають чотири підгрупи*: насипні, навалочні, контейнери, таропакувальні і штучні. Крім того, навалочні вантажі поділяються на ті, що вимагають захисту від атмосферних опадів і розпилювання, і ті, що не вимагають захисту. Крім того, контейнери поділяють на універсальні і спеціалізовані.

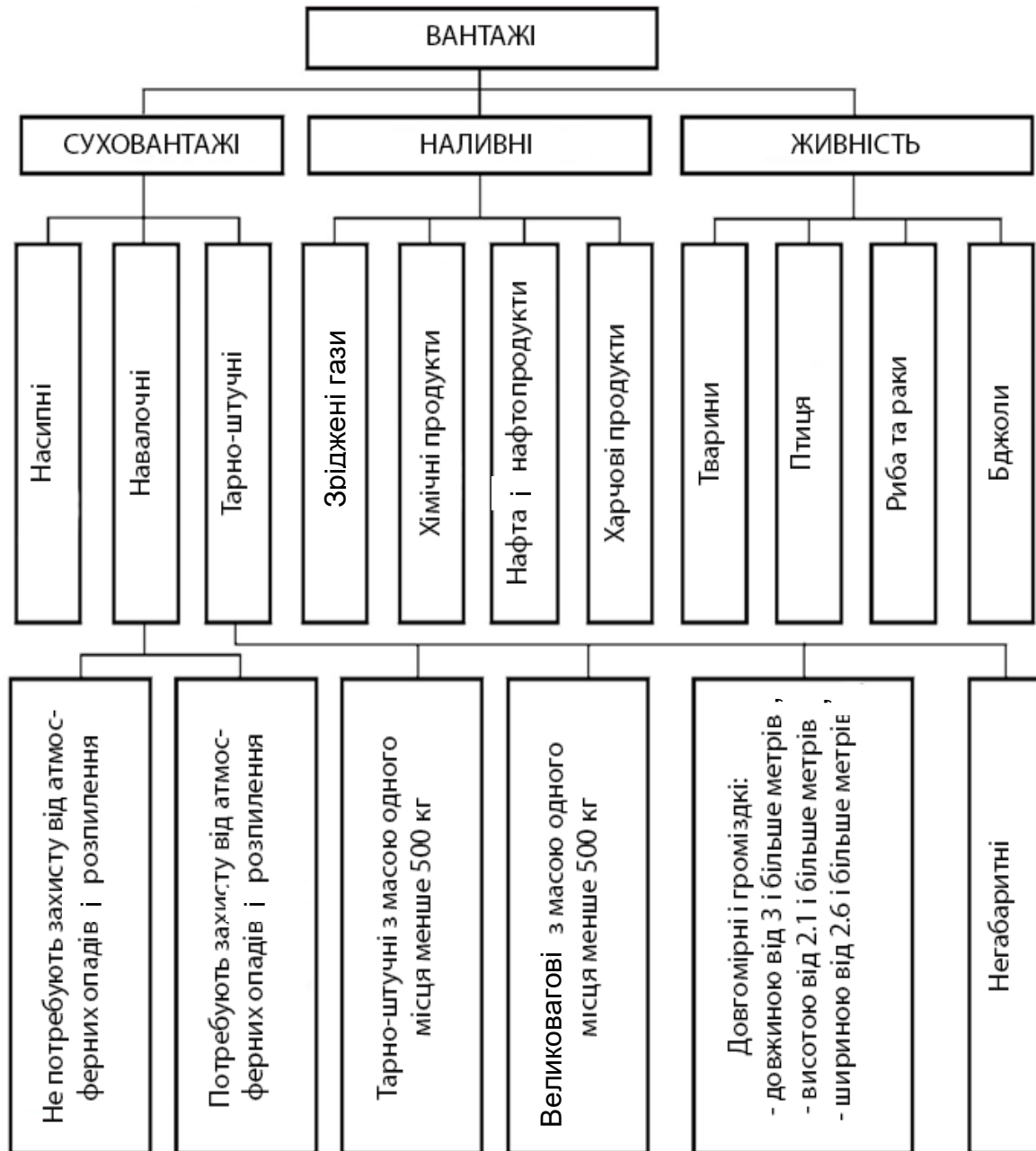


Рис. 9.1. Транспортна класифікація вантажів

Таропакувальні і штучні вантажі включають велику кількість найменувань промислової продукції, що відрізняються за виглядом тари, упаковки, об'ємно-масовими характеристикам вантажних місць і поділяються на чотири групи. Перша група вантажів має масу окремих місць до 500 кг. Друга група – важкі з масою одного місця більше 500 кг, третя – довгомірні і громіздкі, четверта – негабаритні вантажі.

Група наливних вантажів об'єднує рідкі вантажі, що перевозяться наливом у цистернах або в бункерних напіввагонах (зріджені гази, нафта і нафтопродукти, хімічні, харчові продукти).

*До живності належать тварини, птиця, риба і раки, бджоли.*

*Залежно від специфічних властивостей і умов транспортування всі вантажі можуть бути поділені на групи:*

- швидкопсувні вантажі – ті, що вимагають захисту від дії високих або низьких температур навколишнього середовища;

- гігроскопічні вантажі – ті, що здатні поглинати вільну вологу повітря (сіль, цукор, цемент, бавовна та ін.);

- вантажі, що легко акумулюють сторонні запахи (чай, цукор, продукти перемоли), що може призвести до їх псування;

- вантажі, що мають специфічні запахи, які при спільному зберіганні або перевезенні можуть призвести до псування інших вантажів (рибопродукти, шкірсировина, тютюнові вироби, нафтопродукти);

- вантажі, що стійко зберігають свої фізико-хімічні властивості (руди, кам'яне вугілля, лісоматеріали та ін.);

- вантажі, що змерзаються або спікаються, – при транспортуванні властивості таких вантажів призводять до втрачання ними сипкості (колчедан, гранульований шлак, кам'яне вугілля, кам'яна сіль та ін.);

- навалочні вантажі, що злежуються (цемент, глина, фосфоритне борошно, торф та ін.), – при тривалому зберіганні або перевезенні таких вантажів відбувається втрата рухливості частинок продукту в результаті тиску верхніх шарів вантажу;

- небезпечні вантажі – ті, що можуть бути причиною вибуху, пожежі, захворювання, отруєння або опіків людей і тварин, а також викликати псування чи пошкодження інших вантажів, рухомого складу, пристроїв і споруд;

- вантажі, що в процесі перевезення і зберігання здатні до значних втрат маси (овочі, баштанні культури, м'ясні продукти та ін.);

- живність;

- продукція машинобудування.

*За умовами і способами зберігання вантажі поділяються так:*

- цінні вантажі і вантажі, які можуть зіпсуватися під впливом вологи або зміни температури (швидкопсувні вантажі, промислові і продовольчі товари широкого вжитку та ін.). Зберігають такі вантажі в критих і ангарних складах;

- вантажі, не схильні до дії температурних коливань, але псуються від потрапляння вологи (папір, метал, бавовна та ін.). Ці вантажі зберігають у критих складах або під навісом;

- вантажі, не схильні до дії зовнішнього середовища (кам'яне вугілля, ліс, контейнери та ін.). Зберігати їх можна на відкритих площадках.



## **9.5. Визначення режимів зберігання, перевантаження і транспортування вантажів і вимог до транспортних засобів і упаковки**

Вантажі, які потребують спеціальної упаковки, повинні пред'являтися у справній тарі, відповідній державним стандартам, а за відсутності стандартів – у справній тарі, яка забезпечує їх повну схоронність при перевезенні та виконанні на вантажувально-розвантажувальних робіт.

Підготовка вантажу до перевезення виконується для того, щоб забезпечити схоронність і безпеку його перевезення, а також використання вантажопідйомності та місткості вагонів або контейнерів. При підготовці виконуються такі операції:

- приведення продукції в необхідний якісний стан (просушування, відсортування, попереднє охолодження та ін.);
- пакування зі збільшенням вантажних місць у транспортні пакети, ув'язки та ін.;
- ущільнення (пресування стружки, тирси, соломи та ін.);
- дроблення (металобрухту) або часткове розбирання машин і великогабаритного облаштування;
- нанесення на вантажні місця транспортного маркування;
- огляд вантажів відповідними контрольними та наглядовими органами.

Рухомий склад, що подано залізницею під навантаження, повинен відповідати вимогам безпеки руху і схоронності вантажів. Вагони повинні бути справними і придатними для перевезення відповідного вантажу, очищеними від залишків вантажу і сміття, а в необхідних випадках – промитими і продезінфікованими. Кожний поданий під навантаження вагон на станціях оглядають як у технічному, так і в комерційному відношеннях. Технічний огляд вагонів виконують працівники служби вагонного господарства (оглядачі вагонів). Вони визначають технічну справність ходових частин, автозчіпних приладів, рами, кузова, підлоги, бортів, запірних пристроїв та ін. На станціях зі значним обсягом вантажної роботи створено пункти технічного огляду вагонів (ПТО). Комерційний огляд вагонів повинен гарантувати цілісність вантажів під час перевезення.

Відправники і залізниця повинні суворо керуватися Технічними умовами навантаження і кріплення вантажів, Правилами перевезень окремих видів вантажів, технічними нормами завантаження вагонів і встановлених термінів навантаження і розвантаження.

Забороняється поміщати в один вагон такі вантажі, що можуть пошкодити або зіпсувати інші вантажі.

Доцільно виконувати навантаження за прямим варіантом (безпосередньо з автомобілів у вагони і навпаки). Приймання вантажів здійснюється паралельно з навантаженням, що є основною перевагою

цього способу (кількість операцій зменшується, і термін їх виконання скорочується).

Вантаж, що навантажено на відкритий рухомий склад, з урахуванням упакування і кріплення, повинен розміщуватися в межах встановленого габариту навантаження.

Вантажі, що прямують у міжнародному залізничному сполученні, повинні бути завантажені з дотриманням габаритів залізниць іноземних держав, якими буде прямувати вантаж.

## **9.6. Забезпечення безпеки руху і збереження вантажів**

Найважливішою умовою договору перевезення, що укладається між залізницями і відправниками, є забезпечення схоронності вантажів, що перевозяться. Боротьба з втратами вантажів під час перевезення має, крім юридичного, першорядне економічне значення.

Інтенсивне утворення пилу відбувається при завантаженні і розвантаженні транспортних засобів. Відрізняючись агресивністю, мінеральні добрива (особливо азотні та калійні) впливають на навколишнє середовище, сприяють корозії металів, руйнуванню залізобетонних конструкцій.

У цистернах досить часто залишаються незлиті хімічні вантажі, нафта і нафтопродукти, а ті, що зливаються, зберігаються під відкритим небом, у непристосованих сховищах, забруднюють навколишню місцевість, водойми. Крім того, вони інтенсивно випаровуються, тому їхніми парами забруднюється повітряний басейн, у якому знаходяться пункти наливу і зливу.

При перевезенні вугілля внаслідок нещільності кузова вагона і видування потоками повітря відбуваються значні втрати вантажу.

Дуже відчутним є збиток від ушкодження на різних фазах перевізного процесу таких штучних вантажів, як цегла, скло, азбоцементні труби та ін.

Втрати при перевезенні вантажів заздалегідь плануються у вигляді так званих норм природних втрат.

Основні причини і фактори, що визначають втрати вантажів під час перевезення:

- фізико-хімічні властивості вантажів: гранулометричний склад, густина, вологість, сипкість та ін.;
- умови навантаження, вивантаження і зберігання; засоби механізації навантажувально-розвантажувальних робіт, тип складу;
- умови перевезення, тип рухомого складу, способи кріплення, швидкість руху поїздів;
- стан колії та рухомого складу.

Значні втрати вантажів відбуваються внаслідок катастроф, аварій та ін.

Розрізняють три види втрат навалочних вантажів під час перевезення на відкритому рухомому складі:

- вивування;
- теча через нещільності кузова;
- опадання «шапки».

Для забезпечення схоронності вантажів використовують різні заходи. Залежно від сфери застосування їх можна розділити:

- на *універсальні*, за допомогою яких разом зі скороченням втрат вирішуються питання, пов'язані з удосконаленням технології перевезень;
- *специфічні* – заходи більш вузького призначення, що використовуються тільки для забезпечення схоронності перевезених вантажів.

До універсальних належать пакетизація і контейнеризація перевезень, забезпечення справності і чистоти вагонів перед подачею на навантаження, точне дотримання правил і умов перевезень, охорона та контроль за переміщенням вантажів і застосуванням вагонів (хопер-мінераловозів, зерновозів, цементовозів, спеціальних цистерн та ін.).

До специфічних заходів належать застосування захисних плівок і паст для покриття поверхні вантажу й обробка стінок кузова напіввагона, ущільнення вантажу спеціальними приладами, формування «шапки» вантажу, додавання їй необхідної форми.

## **9.7. Методи визначення якості вантажів**

Існують три методи перевірки відповідності властивостей і якості вантажів: органолептичний, натурний і лабораторний. Органолептичний метод заснований на визначенні якості вантажів за допомогою органів чуття - зору, нюху, дотику і слуху – без використання приладів. Цим методом визначають зовнішній вигляд вантажу, колір, запах і смак. Цей метод значною мірою є суб'єктивним, проте в судових умовах досить часто органолептичний метод є єдиним для оцінки можливості приймання вантажів до перевезення.

Натурний метод перевірки заснований на дослідженні якості і властивостей відібраних проб вантажу за допомогою приладів у натурних умовах. Основними приладами з цією метою служать ваги, рулетка, кутоміри, термометри.

Лабораторний метод заснований на дослідженні якості і властивостей спеціально взятих проб пред'явленого до перевезення вантажу за допомогою приладів, апаратів і реактивів. Існує кілька методів лабораторного дослідження вантажів: хімічний (для визначення хімічного складу вантажу); фізичний (для з'ясування фізичних властивостей вантажу – густини, температури кипіння, спалаху, займання; визначення вологості та ін); механічний (для визначення механічних властивостей вантажу – міцності, пружності і т. д.); оптичний (для визначення структури

та внутрішньої будови); біологічний (для визначення наявності у вантажі живих організмів і мікробів); рентгеноскопічний (для виявлення внутрішніх дефектів вантажу).

### **Питання для самоконтролю**

1. Який код використовується для позначення вантажів?
2. Що позначають перші шість знаків коду?
3. Для чого застосовуються сьомий і восьмий знаки коду?
4. На які види поділяються вантажі?
5. Які існують методи визначення якості вантажу?
6. Основні причини і фактори втрат вантажів.
7. Що таке норми природних утрат вантажів?
8. Як поділяються вантажі за умовами і способами зберігання?
9. Як поділяються заходи зберігання вантажів залежно від сфери застосування?

## 10. ТАРА І УПАКОВКА ВАНТАЖУ

### 10.1. Визначення і призначення тари

**Тара** — особливий вид промислових виробів, призначений для укладання і упакування різних матеріальних ресурсів. У тарі матеріали пред'являються до перевезень транспортним організаціям та зберігаються в ній при транспортуванні і збереженні на складах.

Основне призначення тари:

1) гарантування проти пошкоджень від механічних дій (ударів, трясіння, бою), забруднення та псування матеріалів від впливів атмосферних опадів, температури, тобто збереження фізико-хімічних якостей матеріалів і їх кількості при переміщенні і складуванні;

2) створення відповідних умов для виконання навантажувально-розвантажувальних і транспортних операцій на всіх видах транспорту;

3) збереження зручностей при укладанні та збереженні матеріалів на складах;

4) краще використання складських об'ємів приміщень, вантажопідйомності транспортних засобів і збільшення їх продуктивності;

5) полегшення умов праці.

**Упаковка** — засіб або комплекс засобів, що забезпечують захист продукції від пошкоджень, втрат, а зовнішнє середовище від забруднень. Упаковка сприяє раціональній організації процесу зберігання, реалізації та транспортування продукції. Крім функціонального призначення упаковки, є й інший бік, значно ближчий покупцю, який він приймає як знак марки. Упаковка має підтримувати ринкові позиції ринкової марки. Тому мають значення форма, розміри, кольорова гамма, конструкція, шрифт, що використовується, екологічність та ін.

На практиці використовують різні види тари та упаковки. Їх можна поділити на три основні групи: а) зовнішня тара; б) внутрішня (споживча) або первісна; в) цехова (оборотна) тара.

**Зовнішня тара** призначена для транспортування або зберігання у процесі переміщення вантажів від виробника до споживача. До неї належать більшість видів дерев'яних, металевих, пластмасових і картонних ящиків, бочок, барабанів, пляшок та ін.

**Внутрішня**, так звана споживча, тара або упаковка переходить з розміщеним у ній товаром у повну власність споживача. До цього виду тари належать різні паперові обгортки, картонні коробки, ящики, банки, пляшки та ін. В основі поділу тари на зовнішню та внутрішню лежить і така економічна ознака, як перенесення вартості тари на виготовлений продукт. Вартість внутрішньої тари разом з розміщеним у ній продуктом переходить на вартість виготовленого продукту.

**Цехова тара** використовується для транспортування товарів до робочих місць, доставки і збереження сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Як цехову тару застосовують дерев'яні суцільні і ґратчасті ящики, металеві і пластмасові ящики, піддони, а також коробки з гофрованого картону.

Виходячи з кількості оборотів, що може здійснювати тара, вона поділяється на разову та багатооборотну. Під разовою тарою розуміють таку тару, що може обслуговувати тільки один оборот товару від постачальника або виробника до споживача.

**Багатооборотна тара** здійснює декілька оборотів, обслуговуючи процес просування товарів від виробника до споживача, і належить поверненню постачальнику товару або тарозберігаючим організаціям відповідно до діючих домовленостей. До неї відносять більшість видів дерев'яної тари (ящики, бочки, барабани), текстильної тари (мішки), тари з полімерних матеріалів (ящики, бочки) (рис. 10.1).



Рис. 10.1. Багатооборотна полімерна тара

Нині широко використовують розбірну тару, що складається, і розбірно-складальну. Така тара займає мало місця в складеному або розібраному вигляді і тому економічна при перевезеннях. Розрізняють універсальну та спеціалізовану тару. Універсальна тара не має специфічних якостей та особливостей і може бути використана після її звільнення від одних матеріалів для інших. Спеціалізована використовується тільки для пакування і транспортування певних матеріалів.

Розбірну дерев'яну оборотну тару зображено на рис. 10.2.



Рис. 10.2. Розбірна дерев'яна оборотна тара

Важливою ознакою тари є її твердість. Розрізняють тверду, напівтверду та м'яку.

Найбільш ефективним видом тари є контейнери та пакети. Контейнер — це різновид оборотної тари, наземна транспортна ємність, що перевантажується за допомогою підйомно-транспортних засобів. Він призначений для перевезення різних видів вантажів. Види контейнерів різноманітні, найбільш поширені — металеві та дерев'яні вантажопідйомністю 10-30 т. Зважаючи на вантажопідйомність контейнери поділяються на малотоннажні, середньотоннажні і багатотоннажні. Для більш ефективного використання контейнерів бажано у транспортних організаціях і в посередників створювати обмінні пункти і контейнерні площадки, що дозволяють здійснювати швидку зміну контейнерів. На піддонах, як правило, формують пакет. Піддон має вигляд вантажної площадки з двома або одним настилом на ніжках. Експлуатуються зараз різні види піддонів (пласкі, стоякові, ящикові). Всі вони являють собою допоміжне обладнання для укладання на них штучних вантажів. Найбільш поширені пласкі піддони у вигляді рівної прямокутної площадки. Вони можуть бути дво- та чотиристінними, виконаними з дерева, металу та синтетичних матеріалів.

Оборотну дерев'яну тару зображено на рис. 10.3.



Рис. 10.3. Оборотна дерев'яна тара

Стоякові піддони, на відміну від пласких, мають невелику надбудову у вигляді чотирьох вертикальних стояків, розміщених по кутах піддона та поєднаних між собою твердими зв'язками.

Тару металеву 1200x800x680 мм оборотну зображено на рис. 10.4, 10.5.



Рис. 10.4. Тара металева (1200x800x680 мм) оборотна





Рис. 10.5. Тара транспортна металева оборотна для багатоярусного складування

Ящикові піддони, на відміну від стоякових, мають наземні або неназемні невисокі стінки, встановлені між вертикальними стояками.

Вибір типу піддона для пакування і перевезення вантажу визначається умовами перевезень, видом матеріалу, партійністю, обладнанням складського господарства та наявністю відповідних вантажно-розвантажувальних механізмів.

Використання контейнерів і піддонів при перевезеннях сприяє кращому збереженню вантажів, підвищенню обороту транспортних засобів, скороченню термінів перевезення вантажів, зниженню витрат при перевезенні за рахунок механізації навантажувально-розвантажувальних операцій. Краще використання складських площ широкого спектра характеристик, які необхідно враховувати при використанні тари та упаковки, дає змогу зробити висновок, що вони є досить важливим елементом логістичної системи, який визначає як ефективність самої системи, так і результативність сприймання товару споживачем. Це значною мірою визначає методи, характер, об'єм та інтенсивність продажу товару.

Основні вимоги до упаковки залежать від урахування потреб ринку, можливості уніфікації екологічної безпеки, урахування кліматичних особливостей та ін. Крім того, важливими вимогами є пристосування до використання засобів механізації при транспортуванні, порівнянність витрат, дизайн і форма упаковки, порівнянність з транспортними засобами, збереження при транспортуванні, можливість повторного використання.

Структура виробництва і споживання тари та упаковки в нашій країні свідчать як про важливе місце в даній сфері логістики, так і про необхідність перегляду ставлення до тари та упаковки.

Розрахунок потреби в тарі і матеріалах для виготовлення тари і упаковки здійснюється відділом збуту підприємства. Цей розрахунок виконується на основі виробничої програми підприємства, кількості та номенклатури продукції, що буде вироблена, і норм витрат тарних і пакувальних матеріалів на одиницю тари.

Класифікацію тари наведено на рис. 10.6.

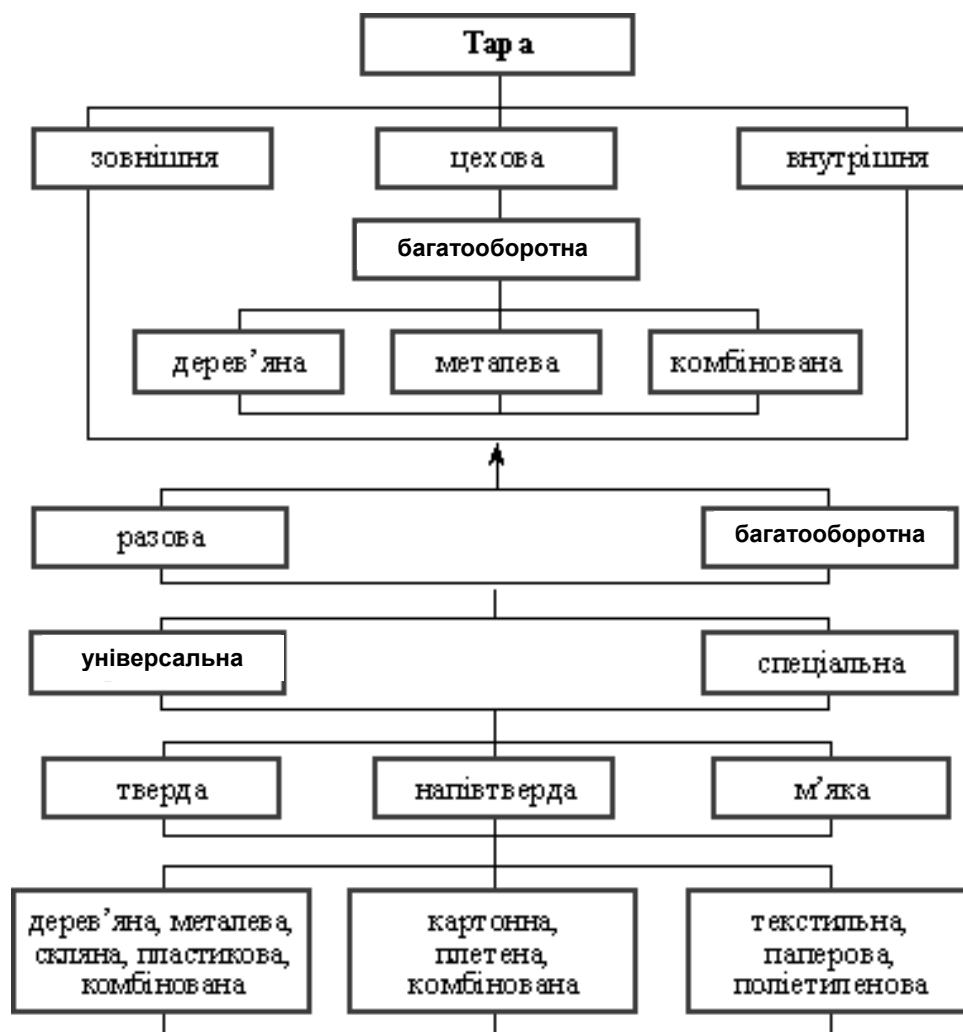


Рис. 10.6. Класифікація тари

Потреба в тарі визначається окремо від тари, яку отримують зі сторони в готовому вигляді, і тари, виробленої на місці (підприємстві, посередником).

Норма витрат матеріалів на виробництво одиниці тари залежить від технології виробництва, виду і сорту сировини, розмірів, конструкції виготовленої тари.

## 10.2. Прогресивні види тари

Стосовно прогресивної тари слід зазначити таке.

З точки зору економії матеріальних ресурсів найкращими матеріалами є:

- тонкостінна дощечка;
- картон;
- деревоволокниста плита;
- полімерні матеріали.

*Тонкостінна дощечка* має товщину 4 ... 5 мм і використовується для виготовлення разової нерозбірної тари або поворотної складеної. Відрізняється невеликою масою, високою міцністю, стійкістю до підвищеної вологості.

*Картон* застосовується для упакування і перевезення різноманітних вантажів. Особливості: низька вартість, маса, трудомісткість і матеріаломісткість, але є гігроскопічним і недостатньо міцним, що позначається на обмеженій сфері застосування.

*Деревоволокнисті плити (ДВП)* застосовуються для обшиття стінок великогабаритної тари при перевезенні машинобудівних виробів масою до 10 т.

*Полімерні матеріали* використовуються для виготовлення споживчої або транспортної тари. Мають невелику масу, високу міцність, еластичність, герметичність.

Найбільше поширення має м'яка полімерна тара у вигляді чохлів, мішків, пакетів.

Для скріплення вантажів у транспортному пакеті використовуються в основному термоусадкові плівки.

Дерев'яний ящик на піддоні (рис. 10.7) призначений для використання як оборотна тара.

Перевагою є можливість розбирання на частини при перевезенні порожньої тари (економія 77 % об'єму).

Ящик складається з п'яти ярусів і монтується безпосередньо на стандартний європіддон розмірами 1200×800 мм шляхом встановлення ярусів один на одній (залежно від потрібної висоти).

Розміри ящика Д×Ш×В: 1200×800×900 мм (+ 145 мм висота піддона). Кожен ярус складений і має розміри у складеному вигляді 1880×180×50 мм.

Багатооборотна тара є однією з найбільш прогресивних і економічних видів тари. Економічні переваги багатооборотної тари визначаються в першу чергу кількістю оборотів за рік. Багатооборотна тара значно економніше від разової тари при кількості оборотів у рік від п'яти і більше.



Рис. 10.7. Дерев'яний ящик з піддоном

### 10.3. Стандартизація і уніфікація тари

Постійний розвиток виробництва тари пов'язаний із заходами з її стандартизації та уніфікації.

*Стандартизація тари* передбачає встановлення найраціональніших типів тари з огляду на матеріали виготовлення, конструктивні особливості, розміри, форму і масу. Одним із завдань стандартизації є встановлення загальних технічних вимог до тари, правил її виготовлення, маркування, транспортування і зберігання.

Система стандартизації тари ґрунтується на принципах максимальної економії матеріальних, трудових і фінансових ресурсів. Вона встановлює оптимальну масу конкретних видів тари і раціональні габарити з урахуванням транспортних засобів, що використовуються.

*Уніфікація тари* – процес приведення всього розмаїття видів, форм і розмірів тари до обмеженої кількості типорозмірів і закріплення їх за певними товарними групами. Вона здійснюється на базі єдиного модуля для тари, транспортних засобів, засобів механізації навантажувально-розвантажувальних робіт і устаткування для зберігання.

Уніфікація транспортної тари за типорозмірами базується на модульній системі, в основу якої покладено площі плоских піддонів, що виготовляються для країн-членів ISO (International Organization for Standardization – Міжнародна організація по стандартизації) 1200 × 800, 1000 × 800 і 1200 × 1000 мм (рис. 10.8).

Модулем уніфікації для транспортної тари прийнято міжнародний плоский піддон розміром 800x1200 мм. З урахуванням цього модуля

розроблено сітку уніфікованих зовнішніх і внутрішніх розмірів ящика, а за внутрішніми розмірами визначено уніфіковані розміри споживчої тари. Виходячи з оптимальної шкали встановлюються також певні розміри тари по висоті. Все це дозволяє уніфікувати формати тарних матеріалів, розфасувально-пакувальних машин і інших видів устаткування, а також габарити транспортних засобів, що у свою чергу створює умови для впровадження єдиної системи технології обробки вантажних місць на транспорті і підприємствах оптової і роздрібною торгівлі.



Рис. 10.8. Міжнародний плоский піддон 800x1200 мм (модуль тари)

Уніфікація розповсюджується не тільки на тару з прямокутною основою (ящики, коробки і т. д.), але і на інші види тари. При цьому ґрунтується вона також на модулі 800×1200 мм.

#### **10.4. Вимоги до тари і упаковки**

Вантаж, упакований у дерев'яну тару, зображено на рис. 10.9 – 10.11. Пакувальні матеріали повинні захищати вантажі від впливу небезпечних факторів зовнішнього середовища та пошкоджень. Крім того, вони повинні перешкоджати доступу до вантажів токсичних речовин і зміні їх органолептичних показників. Висока витратність виробництва тари і упаковки обумовлює необхідність раціональної організації тарного господарства, що пов'язано з необхідністю економного витрачання тари та пакувальних засобів і матеріалів, виробництва і застосування нових, менш матеріаломістких та економічніших видів тари. При цьому тара і упаковка мають вироблятися з урахуванням фізико-хімічних, біологічних і мікробіологічних властивостей упакованих у них вантажів, а також відповідати технічним, економічним і санітарно-гігієнічним вимогам.



Рис. 10.9. Вантаж, упакований у дерев'яну тару



Рис. 10.10. Негабаритний вантаж, упакований у дерев'яну тару



Рис. 10.11. Транспортна тара (обрешетування) для фарби у пластмасових відрах

На рис. 10.12 і 10.13 зображено бочки металеві.



Рис. 10.12. Бочка металева для рідин 200 л (багатооборотна транспортна тара)



Рис. 10.13. Тара металева транспортна багатооборотна (бочки)

На рис. 10.14 зображено дерев'яну транспортну тару.



Рис. 10.14. Дерев'яна транспортна тара



*Технічні (або експлуатаційні) вимоги* до тари та упаковки передбачають, що їх конструкція і матеріал мають відповідати габаритам, агрегатному стану і властивостям вантажів, розміщених у них; вони повинні бути міцними, надійними, забезпечувати захист вантажів від пошкоджень під час перевезення і зберігання, характеризуватися простотою розкриття та закриття. Конкретні технічні вимоги до тари і упакування передбачаються в стандартах.

Тару поліетиленову для харчових рідин зображено на рис. 10.15.



Рис. 10.15. Тара поліетиленова для харчових рідин

*Економічні вимоги* до тари і упаковки пов'язані з тим, що тара і упаковка повинні бути недорогими у виготовленні та експлуатації, компактними, зручними для транспортування як з вантажем, так і в порожньому вигляді; вони повинні виготовлятися з уніфікованих деталей, дозволяти багаторазове використання, мати низький коефіцієнт власної маси.

*Санітарно-гігієнічні вимоги* до тари і упакування передбачають простоту і надійність санітарної обробки тари і упаковки.

## 10.5. Основні принципи розрахунку транспортної тари на міцність

Міцність транспортної тари значною мірою визначає збереження вантажу в процесі перевезень. На міцність визначально впливають:

- характер вантажу і його допустима маса в одиниці тари;
- розмір тари та її окремих частин;
- механічні властивості матеріалу, що використовується для виготовлення тари;
- умови виконання перевезень з точки зору впливу зовнішніх факторів.

Статистичне стискальне зусилля  $P_{сж}^{ст}$ , яке повинна витримувати тара, що перебуває в нижньому ряду штабеля,

$$P_{сж}^{ст} = g * Q * \frac{H - h}{h}, \quad (10.1)$$

де  $g$  – прискорення вільного падіння ( $9,81 \text{ м/с}^2$ )

$Q$  – маса тари з вантажем, кг;

$H$  – висота штабеля, м;

$h$  – висота одиниці тари, м.

Висоту штабеля  $H$  встановлюють нормативно-технічні документації для конкретних видів продукції.

Динамічні навантаження враховують, коли в процесі перевезення на вантаж діють вертикальні і горизонтальні (поздовжні і поперечні) інерційні сили, ( $H$ ):

$$P_{\varepsilon} = a_{\varepsilon} \cdot Q(n_{\varepsilon} - 1), \quad (10.2)$$

$$P_{np} = a_{np} \cdot Q(n_{np} - 1), \quad (10.3)$$

$$P_n = a_n \cdot Q(n_n - 1), \quad (10.4)$$

де  $a$  – прискорення;

$n$  – кількість вантажних одиниць (у певному напрямку).

Зусилля натискання  $P_{сж}$  розраховують за формулою

$$P_{сж} = K_з * g * Q * \frac{H - h}{h}, \quad (10.5)$$

де  $K_з$  – коефіцієнт запасу, який залежить від терміну зберігання вантажу.

Якщо  $K_з$  вказаний у нормативно-технічній документації, то його приймають  $K_з = 1,85$ . При зберіганні до 30 діб  $K_з = 1,6$ , до 100 діб  $K_з = 1,65$ .

*Розрахунок конструкції великогабаритної тари*

Розрахунок конструкції великогабаритної тари, маса-брутто якої становить 500 – 20000 кг, проводиться з урахуванням поперечних стискальних навантажень, що виникають при стропуванні тари з вантажем і згинальних зусиль, діючих на елементи тари при підйманні вантажу. Зусилля маси вантажу  $G$ ,  $H$ , повинно бути компенсовано вертикальними складовими реакції в стропях:

$$G = 4R \sin \beta, \quad (10.6)$$

де  $R$  – реакція в стропях,  $H$ ;

$\beta$  – кут між стропами і горизонтальною кришкою тари, град.

Горизонтальна складова реакції  $R_r = 0,25R \operatorname{ctg} \beta$ . Тоді стискальне зусилля поперек ящика складає  $R_{\pi} = 0,25G \operatorname{ctg} \beta \sin \alpha$ . При цьому кут  $\beta$  повинен бути не менше 45 градусів.

Необхідно враховувати, що переміщення вантажів кранами відбувається в умовах перехідних режимів, дії інерційних сил прискорення. Середня величина прискорення становить  $a_{ср} = 0,6-0,8 \text{ м/с}^2$ , тому необхідно ввести динамічний коефіцієнт  $k_d$ , що враховує коефіцієнт навантаження:

$$k_d = \frac{Q(g + a_{ср})}{Q_g} = 1 + \frac{a_{ср}}{g}. \quad (10.7)$$

Також слід урахувати, що в процесі обороту тара зазнає перевантаження багаторазово, у результаті чого з'являються втомні напруги і знижується міцність тари. Тому вводять коефіцієнт перевантаження  $k_{пер}$ , значення якого приймається 1,1-1,25 залежно від кількості перевантажень. З урахуванням  $k_d$  і  $k_{пер}$  стискальне зусилля складе

$$R = 0.25k_d k_{пер} G \operatorname{ctg} \beta \sin \alpha, \quad (10.8)$$

Необхідно також вибирати оптимальні зони стропування транспортної тари, які визначають зусилля на вигин полоза, працюючого як балка, що вільно лежить. Максимальні зусилля на вигин при цьому виникають у точках опори і з середини полоза. Розрахунки показали, що зони стропування надійніше за все розташовувати на відстані  $0,2 L$  від торцевих стінок ящика.

### 10.6. Вибір типу тари

Доцільність застосування багатооборотної тари визначається на підставі допустимих транспортних витрат з повернення порожньої тари. Величина допустимих транспортних витрат визначається різницею між вартістю виготовлення одиниці нової тари одноразового використання та вартістю виготовлення одиниці багатооборотної тари, що припадає на один оборот, з урахуванням витрат на ремонт:

$$\Delta C = C_p - \frac{\alpha_o \cdot C_\delta (1 + N_o \cdot \beta) K_p}{N_o}, \quad (10.9)$$

де  $C_p$ ,  $C_\delta$  – вартість виготовлення відповідно разової та багатооборотної тари, грн;

$\alpha_o$  – поправковий коефіцієнт, що дорівнює відношенню обсягів разової та багатооборотної тари;

$\beta$  – коефіцієнт, що враховує збільшення витрат на ремонт багатооборотної тари за один оборот;

$K_p$  – коефіцієнт, що враховує додаткові витрати на вантажно-розвантажувальні роботи при поверненні тари;

$N_o$  – кількість оборотів тари за термін служби.



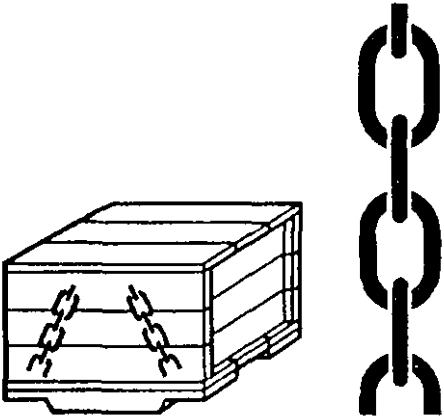


Багатооборотну тару вигідно використовувати при  $\Delta C > 0$ , але необхідно визначити економічно обґрунтовану відстань перевезення вантажів.

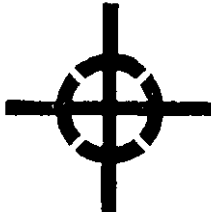



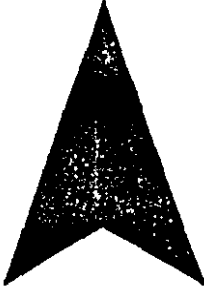
## 10.7. Маніпуляційні знаки на тарі

Маніпуляційні знаки, що наносяться на тару, наведено в табл. 10.1

Таблиця 10.1

Маніпуляційні знаки		
Номер і назва знака	Зображення знака	Призначення знака
1	2	3
1. Крихке, обережно		Крихкість вантажу
		
2. Зберігати від сонячних променів		Вантаж необхідно захищати від сонячних променів
3. Зберігати від вологи		Необхідно захищати вантаж від дії вологи
4. Зберігати від опромінювання		Будь-який із видів опромінення може впливати на властивості вантажу або змінювати їх
5. Обмеження температури		Межі температур, при яких слід зберігати вантаж або маніпулювати ним

1	2	3
6. Швидкопсувний вантаж		Вантаж не може знаходитись під впливом високої або низької температури
7. Герметична упаковка		
8. Гаками не брати		Забороняється застосування гаків при підйманні вантажу
9. Місце стропування		Вказується місце розміщення канатів або ланцюгів для підймання вантажу
10. Тут піднімати візком забороняється		Вказуються місця, де не можна застосовувати візок при підйманні вантажу
11. Верх		Вказує правильне вертикальне положення вантажу

1	2	3
12. Центр маси		Місце центра маси вантажу
13. Тропічна упаковка		<p>Знак наносять на вантаж для попередження пошкодження упаковки при транспортуванні або збереженні через дію факторів, що можуть призвести до псування вантажу внаслідок несприятливого впливу тропічного клімату.</p> <p>Позначення:  T – знак тропічної упаковки;  00-00 – місяць і рік упакування</p>
14. Штабелювати забороняється		Не допускається штабелювання вантажу
15. Підіймати безпосередньо за вантаж		Підіймання здійснюється тільки безпосередньо за вантаж, підіймати за упакування забороняється
16. Відкривати тут		Упаковку відкривають тільки в указаному місці

1	2	3
17. Захищати від радіоактивних джерел		Проникнення опромінювання може знизити або знищити вартість вантажу
18. Не котити		Вантаж не слід котити
19. Штабелювання обмежено		Обмежена можливість штабелювання вантажу
20. Затискувати тут		Вказуються місця, де слід брати вантаж затисками
21. Не затискувати		Упаковка не повинна затискуватись по указаних сторонах вантажу
22. Обмеження кількості ярусів у штабелі		Максимальна кількість однакових вантажів, які можливо штабелювати один на одний, де n – гранична кількість
23. Вилкові навантажувачі не використовувати		Заборонено застосування вилкових навантажувачів

### Питання для самоконтролю

1. Що таке тара?
2. Призначення тари.
3. На які види поділяється тара?
4. Що таке оборотна тара?
5. Що таке модуль тари?
6. Які є прогресивні види тари?
7. Які вимоги висуваються до тари і упаковки?
8. Які вимоги висуваються до транспортної тари?



## 11 ПАКЕТУВАННЯ ВАНТАЖІВ

### 11.1. Види пакетувальних засобів, методи пакетування вантажних одиниць

Тарно-штучні вантажі є найбільш різноманітним і цінним видом вантажів. До них належать товари народного споживання та продукція основних галузей обробної промисловості. Такі вантажі можна перевозити як автомобільним, так і залізничним транспортом.

Особливості перевезення тарно-штучних вантажів полягають у тому, що для підвищення ефективності їх перевезення необхідно укрупнення вантажних одиниць. Тут можливе пакетування вантажу, використання піддонів і контейнерів залежно від типу вантажу, дальності перевезення і виду транспорту. Найчастіше такі вантажі транспортуються автотранспортом. Підготовка такого вантажу до транспортування шляхом укрупнення обходиться, зрозуміло, дорожче, але при цьому спрощується навантаження-вивантаження та оформлення документів.

Тарно-штучні вантажі можна сформувані в пакети, і такі вантажі пред'являються до перевезення вже в пакетованому вигляді. Пакетування здійснює власник вантажу, але така послуга надається, наприклад, і на терміналі. У будь-якому випадку при перевезенні пакетованого тарно-штучного вантажу приймання і здача вантажу здійснюється за кількістю пакетів з урахуванням їх цілісності.

Прикладами пакетованого тарно-штучного вантажу можуть служити, наприклад, чушки кольорових металів, мотки дроту, металопрокат.

Вантажі, у т. ч. експортні та імпорتنі, які за своїми розмірами та властивостями можуть бути сформовані в транспортні пакети, повинні пред'являтися відправником до перевезення у вагонах і контейнерах тільки в пакетованому вигляді.

*Транспортний пакет* – це збільшене вантажне місце, сформоване з декількох окремих місць у тарі (ящиках, мішках, бочках тощо) або без тари (дошки, шпали, труби, тарна дощечка тощо), скріплених між собою за допомогою універсальних чи спеціальних, разового або багаторазового використання пакетувальних засобів, на піддонах або без них.

Засоби кріплення вантажу в пакети повинні мати контрольні знаки відправника й унеможливити вилучення окремих вантажів місць з пакета без порушення кріплення та контрольних знаків.

*Контрольними знаками можуть бути* пломба з найменуванням відправника; контрольна стрічка, скріплена в замок; усадкова плівка. Приймання до перевезення вантажів, сформованих у пакети, з порушенням зазначених вимог не допускається. На пакеті вказується кількість місць у ньому. Параметри пакетів, спосіб укладання та кріплення вантажів у пакеті повинні відповідати стандартам. При перевезенні в критих вагонах параметри транспортного пакета з застосуванням піддона багаторазового

використання розмірами 800x1200 мм не повинні перевищувати 840x1240 мм. Маса транспортного пакета (маса вантажу разом з пакетувальними засобами) при перевезенні в критих, ізотермічних вагонах і великовантажних контейнерах не повинна перевищувати 1 т, у середньотоннажних контейнерах – 120 кг. У разі перевезення транспортних пакетів на відкритому рухомому складі їх маса погоджується між відправником і одержувачем.

Пластиковий піддон зображено на рис. 11.1.



Рис. 11.1. Пластиковий піддон

Найбільш прогресивним методом організації доставки вантажів, що дозволяє комплексно механізувати весь процес навантажувально-розвантажувальних операцій на етапах переміщення продукції, виключити зайві операції, скоротити простій і підвищити продуктивність транспортних засобів і механізмів, є пакетизація. Пакетизація передбачає об'єднання (формування) вантажу в пакет, тобто створення вантажної одиниці на піддоні з ящиків з продукцією чи без них. Габарити і вага пакетів обумовлюється розмірами, що відповідають міжнародному стандарту (800x1200 мм). Пакети бувають транспортні, виробничі (технологічні), транспортно-технологічні. Транспортні пакети служать для перевезення вантажів від складу постачальника до складу одержувача. Виробничі пакети використовуються всередині підприємства для переміщення вантажів по технологічних переходах. Транспортно-технологічні пакети призначено для наскрізного переміщення продукції, сформованої в потоковій лінії постачальника, до місця розформування вантажної одиниці у споживача при реалізації товару. Європіддон зображено на рис.11.2.

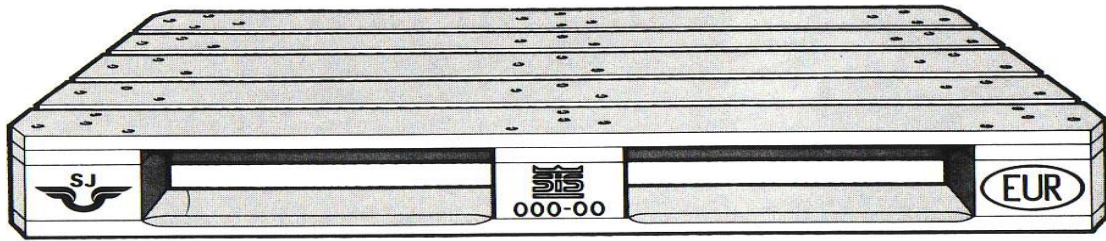


Рис. 11.2. Європіддон

Основні вимоги, що висуваються до таких пакетів:

- відповідність їхніх розмірів габаритам рухомого складу (чи універсальних контейнерів), що забезпечує повне використання місткості кузова, вагона, контейнера;
- багатоярусність складування;
- стійкість пакета при транспортуванні на рухомому складі і вантажу в пакеті;
- можливість захоплення пакета підйомно-транспортними механізмами;
- достатня міцність, зносостійкість для багаторазового використання;
- вписування пакетів і зручність подачі до робочих місць. Поштучні вантажі на плоских піддонах зв'язуються в пакети дротом чи стрічкою, що охоплює пакет безпосередньо або через дерев'яні (картонні) прокладки. Для цього застосовується сталеві напівм'яка стрічка (НМ) шириною від 15 до 50 мм, товщиною від 0,3 до 0,9 мм, поліпропіленова стрічка шириною 13 мм, товщиною 0,25 мм чи зв'язувальний дріт діаметром 4-6 мм.

Натяжні стрічки навколо пакета і скріплення її кінців у замок виконується напівавтоматичними й автоматичними стрічко-обв'язувальними машинами чи пристроями. Викликає інтерес новий спосіб кріплення пакетів за допомогою термоусадкової плівки. Він полягає в обгортанні пакета в термоусадкову полімерну плівку, краї якої зварюються. Після цього пакет подається в нагрівальний пристрій, у якому він витримується при температурі 200-300 °С протягом 30 с у результаті чого плівка дає усадку і щільно обтягує пакет, який зберігає свою форму при його перевертанні і перекиданні. На рис. 11.3 зображено технологію кріплення вантажу в контейнері за допомогою пневматичних подушок.

Піддон — спеціальний пристрій — площина, стелаж або ящик (закритий чи відкритий) з ніжками чи подвійним дном, засіб для пакетування товарів. Піддони спеціального призначення застосовуються для перевезення вантажів морським і повітряним шляхами. Вони використовуються на складах для формування вантажних пакетів і як пересувні стелажі для зберігання покладених на них товарів.

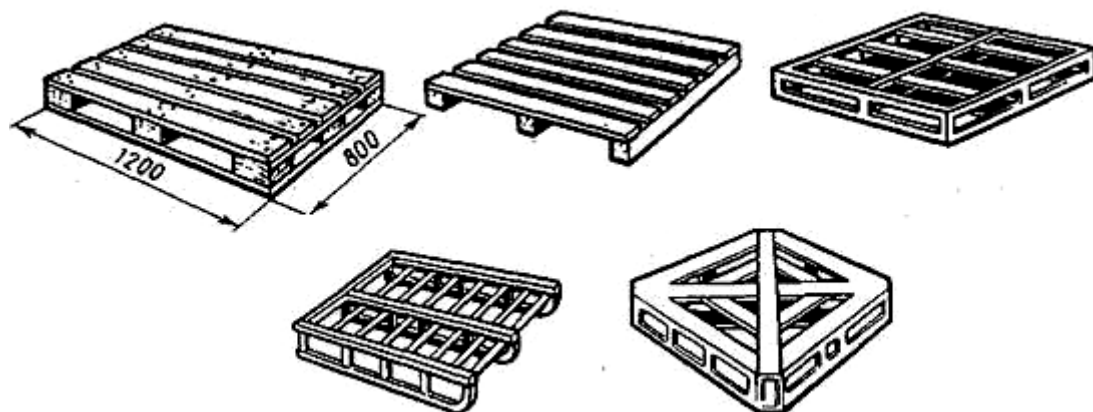


Рис. 11.3. Сучасна технологія кріплення пакетів вантажу на стандартних піддонах у великотоннажному контейнері (вагоні) за допомогою пневматичних подушок

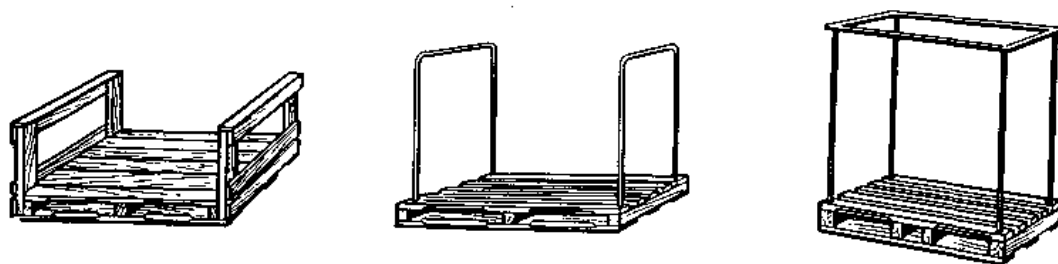
Залежно від конструкції піддони бувають трьох основних категорій: плоскі, стоякові і ящикові. Плоскі піддони, призначені для пакування вантажів у тарі, виготовляються з одним і двома настилами. За міжнародним стандартом, розміри піддонів у плані 800x1200 та 1200x1600 мм. Стоякові піддони відрізняються тим, що, крім настилу, вони мають стояки, які дозволяють робити багаторушне укладання піддонів, завантажених товарами. Стінки піддонів можуть бути постійними або знімними. Сформований на стояковому піддоні пакет з вантажем штабелюється на складі у висоту до 3-5 ярусів або встановлюється в комірці стелажів.

Ящикові піддони призначено для групування дрібноштучних товарів, які легко пошкоджуються і надходять на склади в коробках, пакунках, в'язках і не можуть укладатись на плоских і стоякових піддонах. Ящиковий піддон виготовляється у формі ящика, основа якого створена у вигляді плоского піддона. Стінки ящикового піддона можуть бути знімними (розбірними) і незнімними (нерозбірними). Піддони можуть бути комбінованими, що легко перебудовуються з плоских у стоякові або ящикові шляхом приєднання металевої надбудови. Розроблено конструкції плоского піддона з синтетичних матеріалів і деревинно-волокнистих. Такі піддони дешевші від дерев'яних на 20 %, легші у 2 рази, а термін їх служби у 3 рази більший.

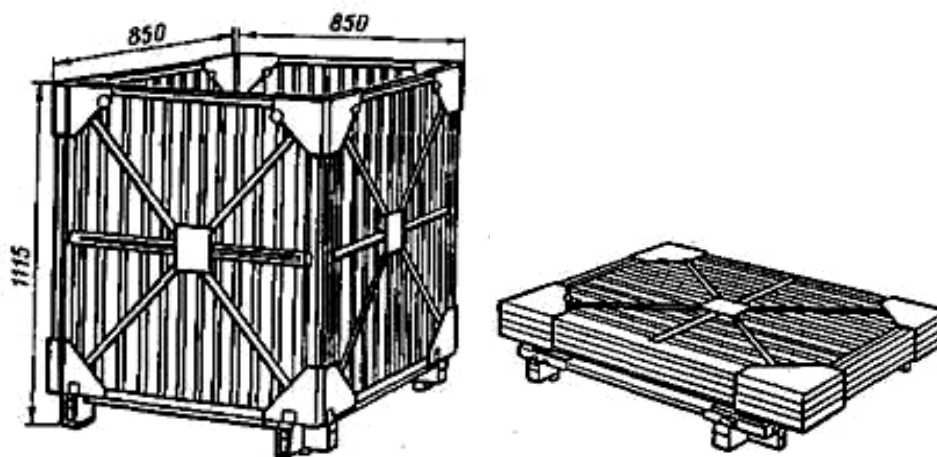
На рис. 11.4 і 11.5 наведено види піддонів і схеми укладання і кріплення вантажів на плоских піддонах.



а)



б)



в)

Рис. 11.4. Види піддонів: а – піддони плоскі; б – стоякові піддони; в – решітчастий ящиківий піддон

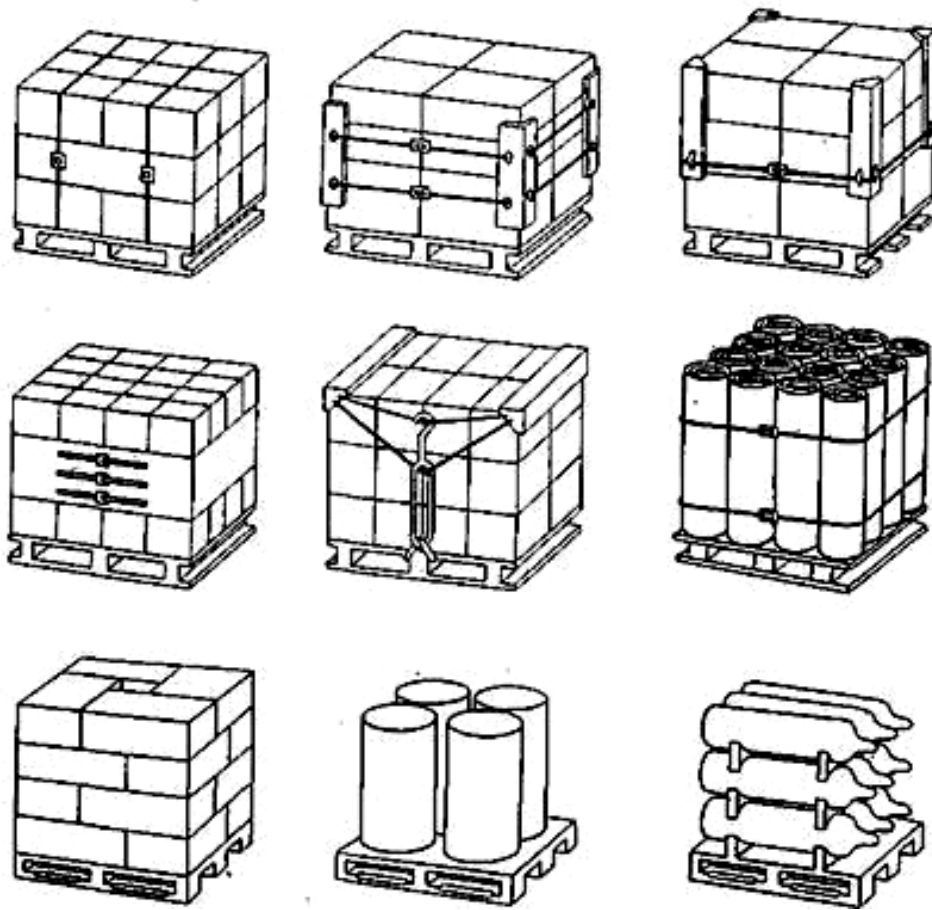


Рис. 11.5. Схеми укладання і кріплення вантажів на плоских піддонах

До пакетувальних засобів належать:

- контейнери;
- підкладні листи;
- піддони: плоскі, стоякові, ящикові;
- касети пакетувальні;
- стропи пакетувальні;
- стяжки пакетувальні;
- обв'язки пакетувальні.

Схему укладання мішків з цукром (борошном) наведено на рис. 11.6.

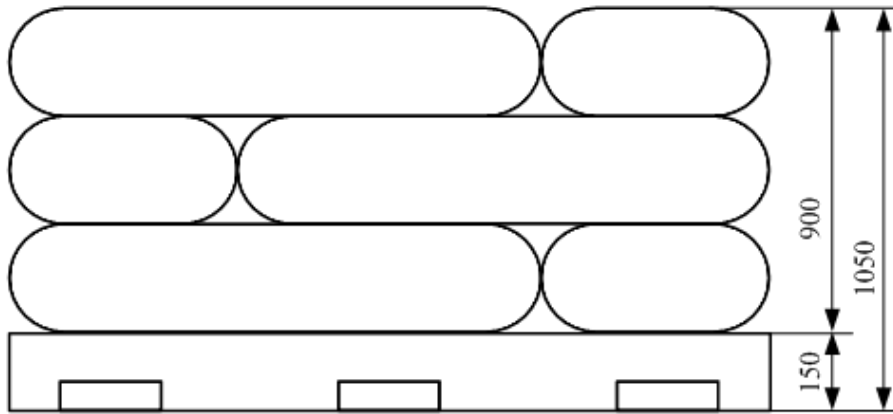


Рис. 11.6. Схема укладання мішків з цукром (борошном) на стандартному піддоні

На практиці застосовують різні методи пакування вантажних одиниць, такі як обандерювання сталевими або поліетиленовими стрічками, мотузками, гумовими зчіпками, клейкою стрічкою та ін. Одним з найбільш прогресивних методів формування вантажних одиниць є пакування вантажів за допомогою термоусадкової плівки. Метод заснований на здатності полімерної плівки скорочуватися не менше ніж на 20 % під впливом температури, що перевищує температуру розм'якшення полімеру. На піддоні (або без нього) формують вантажний пакет з штучних вантажів, який обгортають або обандерюють полімерною плівкою. Після короточасного нагрівання плівка остигає, її поверхня скорочується (температура усадки плівки – 250 °С, витримка – 40 с). Усадка плівки викликає її натяг навколо вантажу, що сприяє збереженню геометричної форми пакета в процесі проведення з ним різних операцій.

Сформовані пакети в термоусадкову плівку на конвеєрі наведено на рис. 11.7.

Цей метод має ряд переваг:

- високій ступінь збереження вантажів (не викликає руйнування пакета навіть його нахил під кутом до 35°, вантажі захищені від пилу, бруду і вологи та можуть протистояти атмосферним умовам до двох місяців, знижується можливість розкрадання вантажів, тому що будь-яке порушення упаковки відразу стає помітним);

- можливість пакування вантажів різних за розміром і за формою (упакувати в термоусадкову плівку можна цеглу, книги, металеві двері неправильної форми та ін.);

- порівняно низькі витрати праці (при використанні автоматичного і напівавтоматичного обладнання витрати праці на пакування в термоусадкову плівку в 3-4 рази менше витрат праці на пакування за допомогою сталевих стрічки).



Рис. 11.7. Сформовані пакети в термоусадкову плівку на конвеєрі

Пакет сухого пиломатеріалу наведено на рис. 11.8.

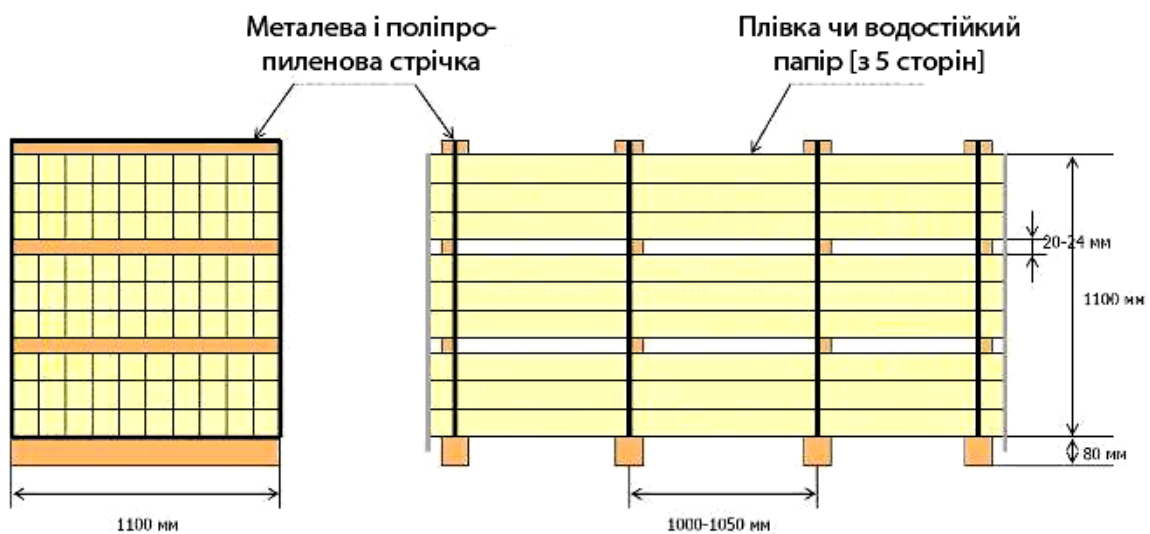


Рис. 11.8. Пакет сухого пиломатеріалу

Поряд з перевагами необхідно відзначити й недоліки пакування за допомогою термоусадкової плівки:

- неможливість пакування заморожених продуктів;
- відсутність захисту продукції від механічних пошкоджень при виконанні навантажувально-розвантажувальних і транспортно-складських операцій (особливо важливо для продукції, що упакована в скляну тару).



## 11.2. Ефективність і переваги пакетування

Пакетувальна машина для пиломатеріалів моделі **HEINOLA** наведена на рис. 11.9.

Пакетування вантажів забезпечує в процесі транспортування та зберігання:

- можливість механізованого навантаження (вивантаження);
- цілісність пакетів;
- цілісність вантажів;
- безпеку працівників, що виконують транспортні, складські та вантажні роботи.



Рис. 11.9. Пакетувальна машина для пиломатеріалів моделі **HEINOLA**

Пакетизація різних видів продукції дозволяє зекономити до 3 грн/т і знаходить широке застосування в галузях народного господарства поряд з контейнеризацією.

### Питання для самоконтролю

1. Що таке транспортний пакет?
2. Які вантажі перевозять транспортними пакетами?
3. Переваги перевезення вантажів у транспортних пакетах.
4. Які матеріали застосовуються для формування транспортних пакетів?
5. Що таке піддон?
6. Яким параметрам повинні відповідати пакети, спосіб укладання та кріплення вантажів у пакеті?

## **12. ВАНТАЖНИЙ ВАГОННИЙ ПАРК МАГІСТРАЛЬНОГО І ПРОМИСЛОВОГО ТРАНСПОРТУ**

### **12.1. Вибір типу рухомого складу для перевезення вантажу**

Різноманіття перевезених вантажів визначає структуру парку вантажних вагонів. Він складається з вагонів різного типу, пристосованих для перевезення окремих видів або груп вантажів. Правильний вибір рухомого складу для перевезення залежно від характеру і властивостей перевезеного вантажу має велике значення для забезпечення схоронності вантажу і найбільш ефективного використання транспортних засобів. Важливо при виборі рухомого складу і контейнерів передбачити мінімальні транспортні витрати. Збереження вантажу при перевезенні значною мірою залежить від справності рухомого складу в комерційному відношенні і правильного навантаження, розміщення і кріплення вантажу.

При виборі рухомого складу для перевезення конкретного вантажу необхідно враховувати ряд факторів. Перш за все слід керуватися діючими державними стандартами і технічними умовами на пропоновану до перевезення продукцію, у яких зазначено умови транспортування продукції, у т. ч. вимоги до вибору виду транспортних засобів. Необхідно враховувати транспортні характеристики вантажів і відповідно з ними вибирати рухомий склад і контейнери не тільки за виглядом, але і за ознаками придатності його під перевезення конкретного вантажу, конструктивними особливостями і показниками, що характеризують вагони і контейнери. Необхідно звернути увагу на лінійні розміри вантажних місць, машин і устаткування, можливість їх розміщення у вагоні або контейнері, дотримання габариту навантаження і можливість кріплення при перевезенні на відкритому рухомому складі. При виборі рухомого складу для перевезення негабаритних вантажів треба враховувати можливість зменшення ступеня негабаритності за рахунок навантаження їх на транспортери відповідних типів (із зниженою платформою або колодезного типу). Вагони повинні бути придатними як у технічному, так і в комерційному відношенні. Цим забезпечується безпека руху поїздів і схоронність вантажу, що перевозиться.

При виборі рухомого складу необхідно враховувати можливість застосування комплексної механізації навантажувально-розвантажувальних робіт як при завантаженні вагонів, так і при розвантаженні, а також передбачити раціональне використання вагонів за вантажопідйомністю і місткістю.

Показники, що характеризують вагони, наведено у Класифікаторі вантажних універсальних і спеціалізованих вагонів, які експлуатуються на магістральних залізницях. З нього вибирають для перевезення конкретного вантажу потрібний тип вагона і вказують його в заявці на перевезення вантажів.

## 12.2. Структура вантажного вагонного парку

Вагони – найчисленніша частина рухомого складу на залізницях. Правила технічної експлуатації висувають певні вимоги до цього рухомого складу, спрямовані на забезпечення його безвідмовної роботи в експлуатації.

Вагони та їх елементи за міцністю, стійкістю і технічним станом повинні забезпечувати безпечний і плавний рух поїздів з найбільшими швидкостями, що встановлено Державною адміністрацією залізничного транспорту. Знов збудовані вагони повинні забезпечувати безпечний і плавний рух поїздів з найбільшими конструкційними швидкостями перспективних локомотивів, призначених для обслуговування відповідних категорій поїздів.

Уряд затверджує порядок, за яким визначаються типи та основні характеристики вагонів, що будуються. Всі вагони повинні відповідати вимогам габариту рухомого складу, встановленого Державним стандартом, і мати номер та інші чіткі знаки і написи певної форми і розміру. Знов побудований рухомий склад до здачі його в експлуатацію на залізницю повинен бути випробуваний і прийнятий від заводу-постачальника в порядку, встановленому Державною адміністрацією залізничного транспорту.

Вагонний парк — кількість вагонів на всій мережі залізниці (певного підрозділу, дирекції, станції тощо).

Вантажний парк складається з критих вагонів, напіввагонів, платформ, цистерн, ізотермічних вагонів і вагонів спеціального призначення.

У різних країнах системи управління вагонним парком розрізняються. В Україні вагони вантажного парку розподілені поміж залізницями в централізованому порядку. До кожної залізниці залежно від обсягу робіт приписується певна кількість вагонів, що складають інвентарний парк. Кількісно цей парк змінюється після приписування нових вагонів, виключення старих з інвентарю за технічним станом або внаслідок їх передачі іншим організаціям чи залізницям.

Структура парку вантажних вагонів залізничного транспорту України: 110 тис. 422 вагони — інвентарний парк ПАТ «Українська залізниця». 72 тис. 157 вагонів— приватні вагони.

Однак зі створенням Державного підприємства «Український транспортно-логістичний центр» (УТЛЦ) сьогодні відбувається процес передавання інвентарного парку українських залізниць новоствореним державним вагонним компаніям (на базі вагоноремонтних підприємств).

### 12.3. Класифікація вантажних вагонів за конструкцією та призначенням

Різноманіття вантажів, що перевозяться залізницями, визначають структуру парку вантажних вагонів. Парк складається з вагонів різного типу, пристосованих для перевезення окремих видів груп вантажів. Вантажні вагони повинні задовольняти певні експлуатаційні вимоги, що забезпечують раціональне їх використання, схоронність перевезених вантажів і мінімальні транспортні витрати.

За способом завантаження вагони поділяють на відкриті та закриті.

До першого типу належать напіввагони, платформи, думпкари, транспортери, а до другого – звичайні криті, цистерни, ізотермічні і частина спеціальних (хопери для зерна і цементу та ін.).

За номенклатурою вантажів, що перевозяться, вагони поділяються на універсальні та спеціалізовані.

До універсальних вагонів відносять криті, напіввагони та платформи.

Криті вагони призначені для перевезення цінних вантажів і вантажів, що потребують захисту від атмосферних впливів. У них перевозять зерно, тарні, штучні вантажі і ряд інших (рис. 12.1).

Універсальні криті вагони призначені для перевезення тарно-штучних, пакетованих, насипних та інших вантажів широкої номенклатури, що вимагають укриття і захисту від атмосферних опадів. В експлуатації на магістральних залізницях є більше десяти типів критих вагонів об'ємом кузова 106,0; 114,0; 120,0; 123,0 м<sup>3</sup>, а також із збільшеною місткістю кузова 140,0 м<sup>3</sup>; їх вантажопідйомність 64,0; 67,0; 68,0 т. Кузови можуть бути суцільнометалевими або з дерев'яною обшивкою.



Рис. 12.1. Критий вагон універсальний

Напіввагони складають значну частину вантажного вагонного парку, яка використовується найінтенсивніше. Напіввагон не має даху, а підлога його складається з розвантажувальних люків. Напіввагони призначені для перевезення масових сипких і навалочних вантажів, які не потребують захисту від атмосферних опадів; руди, лісу, вугілля, металу, а також автомашин, сільськогосподарської техніки та ін. (рис. 12.2). Цей тип вагона дозволяє широко застосовувати механізоване завантаження і вивантаження, у т. ч. і на вагоноперекидач.

Універсальні напіввагони призначені для перевезення насипних, навалочних, штучних, штабельних і довгомірних вантажів, що не потребують захисту від впливу атмосферного середовища (вугілля, руди, коксу, флюсів, бокситів, будівельних матеріалів, труб, лісу, прокату та ін.).

В експлуатації на магістральних залізницях є більше 15 типів універсальних суцільнометалевих напіввагонів: чотиривісні вантажопідйомністю 65,0; 69,0; 75,0 т, об'ємом кузова 70,5; 73,0; 74,0; 76,0; 85,0 та 88,0 м<sup>3</sup>; шестивісні вантажопідйомністю 94,0 т, об'єм кузова 104,0 м<sup>3</sup>; восьмивісні вантажопідйомністю 125,0; 129,0; 130,0 т, об'єм кузова 140,3; 141,0; 150,0 м<sup>3</sup>.



Рис. 12.2. Чотиривісний напіввагон універсальний

Відкритий кузов напіввагона зручний для завантаження і вивантаження. У підлозі кузова вздовж бічних стін передбачено розвантажувальні люки (у чотиривісних напіввагонів сім люків з кожної бічної сторони, у шестивісних- по вісім, у восьмивісних по 10-11), через які сипкий вантаж самопливом розвантажується по обидві сторони напіввагона.

Торцеві двері напіввагона відкривають при перевезенні довгомірних вантажів. На внутрішній стороні бічних стін кузова є лісові скоби (у чотиривісних напіввагонах вісім пар), призначені для установа стояків у разі перевезення лісоматеріалів, і три ряди ув'язувальних півкілець (нижні, середні і верхні).

Окремі типи чотиривісних і восьмивісних напіввагонів мають глухі торцеві стіни.

Платформи призначені для перевезення довгомірних вантажів (рейок, лісоматеріалів), контейнерів, а також автомобілів і різних автодорожніх сільськогосподарських машин. Чотиривісна платформа з суцільнометалевими бортами є основним типом платформ (рис. 12.3).



Рис. 12.3. Вагон-платформа універсальна

Універсальні платформи призначені для перевезення колісних і гусеничних машин, штучних, лісових, громіздких, довгомірних та інших вантажів, що не вимагають укриття і захисту від впливу атмосферного середовища.

Основний тип платформи - чотиривісна вантажопідйомністю 70, 71 і 73 т, з металевими бортами з гнутих профілів і з клиновими запорами бортів. Ці платформи при перевезенні вантажів не потребують додаткового кріплення бортів короткими дерев'яними стояками. Для кріплення вантажів платформи обладнано торцевими стояковими скобами (дві пари), бічними стояковими скобами (вісім пар), а також кільцями для ув'язування вантажів.

У цистернах перевозять масові рідкі вантажі (нафтопродукти). Залежно від роду нафтопродукту, що перевозиться, цистерни спеціалізуються і забезпечуються приладами для верхнього або нижнього зливу. Кузов цистерни являє собою котел циліндричної форми з ковпаком у верхній частині (рис. 12.4).

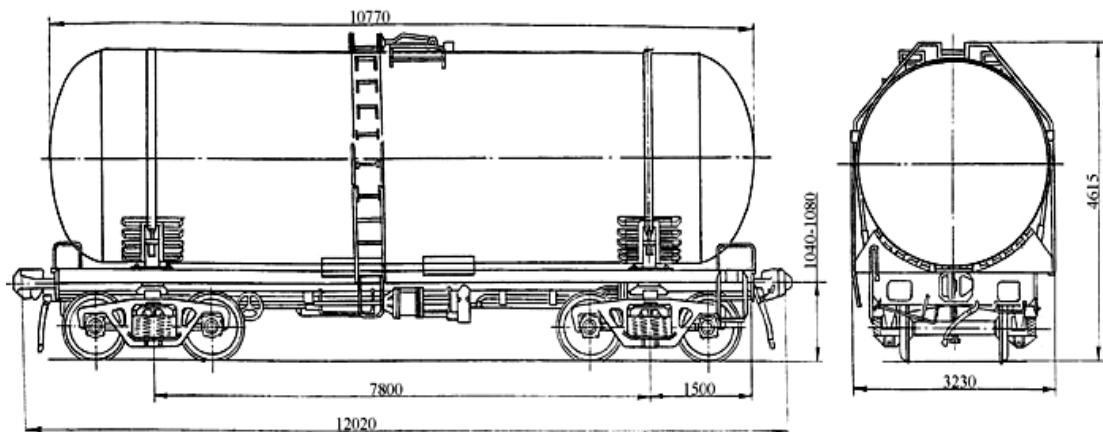


Рис. 12.4. Цистерна нафтобензинова з універсальним зливним приладом, модель 15-011-03. Вантажопідйомність 66 т, маса тари 25,7/27,3 т, об'єм кузова 72 м<sup>3</sup>

Цистерни (більше 40 типів) призначені для перевезення наливних вантажів (темні і світлі нафтопродукти, вантажі хімічної промисловості, спирт, молоко, рослинна олія, патока, виноматеріали, соки), а також деяких порошкоподібних вантажів (цемент, кальцинована сода та ін.). Вони відрізняються одна від одної за своїми будовою, ємністю і є спеціалізованими залежно від конкретного найменування вантажу, що перевозиться (сірчана кислота, метанол, пропан і т. п.), або групи вантажів (бензину та світлих нафтопродуктів, нафти і темних нафтопродуктів, нафтобензину, в'язкі нафтопродукти тощо). Цистерни бувають чотиривісними і восьмивісними для нафтопродуктів з об'ємом котла 140,0; 159,0; 161,6 м<sup>3</sup>.

Ізотермічні вагони (більше 10 типів) служать для перевезення швидкопсувних вантажів, що потребують дотримання певного температурного режиму (м'ясо, риба, мінеральні води, фрукти тощо).

Вагон-автомобілевоз – вантажний вагон, призначений для перевезення автомобілів, автомобільних причепів, мікроавтобусів та іншої колісної техніки. Цей тип вантажного вагона являє собою спеціально обладнаний критий вагон або платформу з двоярусними вантажними площадками для збільшення місткості. Критий вагон-автомобілевоз може мати повністю наглухо закриті стінки (як, наприклад, моделі 11-9772, 11-К651) або бічні стінки частково закриті сіткою (11-4081, 11-835). Вагон-автомобілевоз відрізняється від інших типів критих вагонів більшою висотою і довжиною (рис. 12.5).

Платформи-автомобілевози порівняно з критими вагонами мають один значний недолік: вони не захищають автомобілі від зовнішнього впливу у процесі транспортування залізницею. Для зручності завантаження і розвантаження вагон-автомобілевоз конструктивно пристосований для завантаження техніки своїм ходом з торця вагона. Крім того, конструкція вагонів дозволяє переміщати техніку в процесі

вантажних операцій з одного вагона в інший для чого використовуються спеціальні перехідні площадки вагонів. Навантаження здійснюється одночасно в десять і більше зчеплених між собою вагонів, підготовлених під завантаження. У вагонах розкривають торцеві двері і автомашини, в'їжджаючи з навантажувальної естакади в кінцевий вагон, переїжджають з нього у вагони, що стоять попереду послідовно заповнюючи всі вагони від першого до останнього. Після завантаження техніка кріпиться на своїх штатних місцях за допомогою спеціального монтажного обладнання (рис.12. 6).



Рис. 12.5. Спеціалізований критий вагон для перевезення легкових автомобілів



Рис. 12.6. Двоярусне навантаження легкових автомобілів на спеціалізованих платформах



Спеціалізовані вагони забезпечують схоронність перевезених вантажів, комплексну механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт, знижують простой під вантажними операціями, дозволяють краще використовувати вантажопідйомність і місткість. Вони поділяються на спеціалізовані вагони, які мають особливі форми кузова, пристрої, обладнання та пристосування і спеціалізовані вагони, модернізовані з універсальних. Бункерний напіввагон для перевезення борошна зображено на рис. 12.7.



Рис. 12.7. Бункерний напіввагон для перевезення муки

У Класифікаторі вантажних універсальних і спеціалізованих вагонів, які експлуатуються на магістралях залізниць, наведено 160 типів спеціалізованих вагонів, вказано, для яких вантажів вони призначені, і подано їх характеристики (вантажопідйомність, об'єм кузова, маса тари тощо), з них більше 20 типів критих вагонів, спеціалізованих для перевезення апатитового концентрату, мінеральних добрив та їх сировини, цементу, технічного вуглецю, паперу, зерна, худоби, автомобілів та ін. Їх вантажопідйомність становить від 15,0 до 76,5 т, а обсяг кузова від 55,0 до 120,0 м<sup>3</sup> (залежно від типу і конструкції вагона).

Кузови більшості спеціалізованих критих вагонів (вагонів-хоперів) і їх розвантажувальні пристрої побудовано у вигляді бункерів з верхніми і нижніми люковими отворами. Такий пристрій дозволяє проводити вивантаження вагона-хопера з використанням сили власної маси вантажу, який висипається через попередньо відкриті розвантажувальні люки. В експлуатації на магістральних залізницях є двоярусні криті вагони, спеціалізовані для перевезення живності, легкових автомобілів.

Спеціалізовані напіввагони (більше 10 типів) за конструкцією і призначенням будують з глухим кузовом (вивантаження проводиться на вагоноперекидачах) для перевезення мідної і залізної руди; саморозвантажувальними напіввагонами-хоперами для розсипних і гранульованих вантажів, окатишів та агломерату, коксу, фрезерного та кускового торфу; суцільнометалевими саморозвантажувальними напіввагонами з об'ємом кузова 135,0 і 154,0 м<sup>3</sup> для технологічної тріски вантажопідйомністю 58,0 т; хопер-дозаторами для перевезення і дозування баласту при дорожніх роботах.

До спеціалізованих вагонів належать думпкари (саморозвантажувальні вагони або вантажні залізничні напіввагони, кузов яких при розвантаженні нахилиється в той чи інший бік пневматичним пристроєм); хопери (саморозвантажувальні бункерні вагони, кузов яких має форму воронки, а в нижній частині розташовано розвантажувальні люки) для перевезення цементу, мінеральних добрив, зерна; відкриті хопери для перевезення окатишів і гарячого агломерату; спеціальні цистерни для перевезення аерованих вантажів (цементу, борошна, каустичної соди, полівінілхлориду), спирту і зріджених газів; двоярусні платформи для легкових автомобілів; транспортери для великовагових вантажів; ізотермічні вагони для перевезення швидкопсувних вантажів (м'ясо, риба, молоко, фрукти), які обладнані машинною холодильною або обігрівальною установками, та ін. Восьмивісний вагон-транспортер для негабаритних і великовагових вантажів наведено на рис. 12.8.



Рис.12.8. Восьмивісний вагон-транспортер для негабаритних і великовагових вантажів

Бункерний напіввагон–хопер для окатишів модель 20-9749 наведено на рис. 12.9.



Рис. 12.9. Бункерний напіввагон–хопер для окатишів модель 20-9749

Вагон самосвального типу для інертних будівельних матеріалів наведено на рис. 12.10.



Рис. 12.10. Вагон самосвального типу для інертних будівельних матеріалів

Подовжену фітингову платформу з двома 40-футовими контейнерами наведено на рис. 12.11.



Рис. 12.11. Подовжена фітингова платформа з двома 40-футовими контейнерами

#### **12.4. Вагони промислового залізничного транспорту**

Вагони промислового транспорту призначені для внутрішніх перевезень, пов'язаних з виробничим процесом промислових підприємств (доставка металургійної сировини, напівфабрикатів, готової продукції, будівельних матеріалів), а також безпосередньо з технологічним процесом у якості транспортного засобу для виконання внутрішньозаводських або внутрішньоцехових транспортних операцій. Крім того, такі вагони використовуються для зовнішніх перевезень до місць примикання колій промислового транспорту до магістральних залізниць. Деякі типи вагонів з певними осьовими навантаженнями промислового транспорту можуть експлуатуватися і на магістральних залізницях України, а на коліях промислового транспорту можуть експлуатуватися у свою чергу звичайні універсальні і спеціалізовані вагони магістральних залізниць.

Більшість вагонів промислового транспорту має спеціальну конструкцію, що дозволяє ефективно виконувати навантажувально-розвантажувальні, транспортні і технологічні операції. Найбільшого поширення на промисловому транспорті отримали думпкари (вагони-самоскиди), що дозволяють застосовувати механізовані способи і засоби вантаження і вивантаження вантажів.

Думпкари з механізованим навантаженням вантажів (розкривні породи, нікелеві, марганцеві, апатитові, залізні руди, вугілля та ін.) екскаваторами і механізованим навантаженням гравітаційним способом призначені в основному для експлуатації на відкритих розробках корисних

копалин (кар'єрах і розрізах). При розвантаженні кузовів з металевими шарнірними бортами і тришаровою підлогою (верхній шар - сталева плита товщиною 12 мм, нижній - сталевий лист товщиною 4 мм, середній – пружний прошарок з дерев'яних брусів товщиною 75 мм) за допомогою спеціального важільного механізму на торцевих бортах і пневматичних циліндрів, укріплених на думпкарі, нахиляється під кутом 40-45° до горизонту.

При цьому бічний борт з боку розвантаження автоматично за допомогою механізму думпкара відкидається вниз і стає продовженням підлоги, запобігаючи висипання вантажу на ходові частини думпкара. При цьому протилежний бічний борт утримується важільним механізмом у закритому положенні.

Чотиривісні думпкари призначені для перевезення гірничорудних порід, ґрунту і сипких вантажів питомою вагою до 2,2 т/м<sup>3</sup>. Конструкція думпкара допускає завантаження великих брил породи масою до 2,0 т на попередньо підсипаний шар дрібної породи товщиною не менше 300 мм з висоти до 2 м від рівня підлоги.

Шестивісний думпкар типу 2ВС-105 (рис. 12.12) з тривісними візками УВЗ-11А з центральним ресорним підвішуванням призначено для перевезення вантажів з питомою вагою до 2,0 т/м<sup>3</sup>, має поздовжні штамповані металеві борти, лобові стінки 1 з важільним механізмом відкривання поздовжніх бортів, верхню раму 2, нижню раму 3 і шість пневмоциліндрів 4 для нахилу кузова при розвантаженні, два з яких (по одному з кожної сторони думпкара) - подвійної дії для повернення кузова після розвантаження в горизонтальне положення.

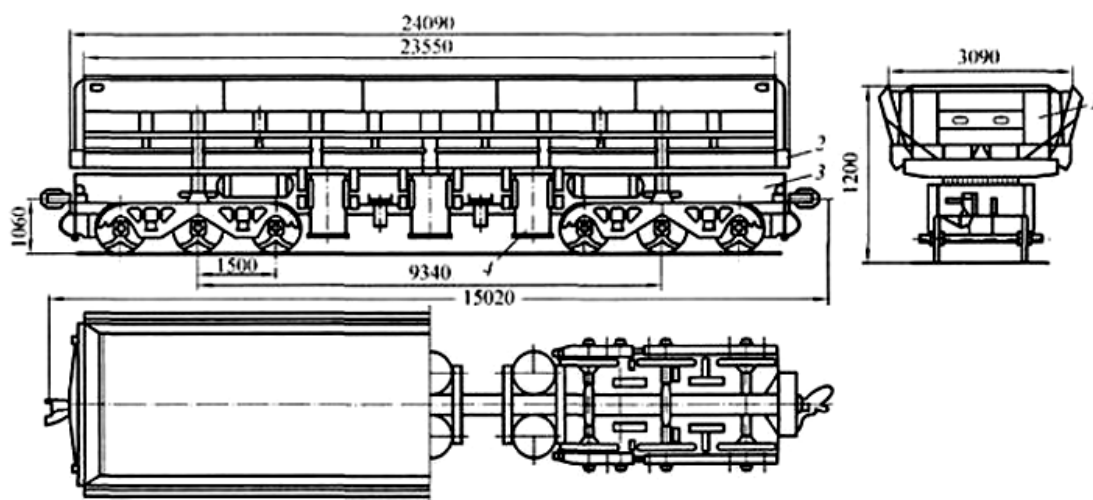


Рис. 12.12. Шестивісний думпкар моделі 2ВС-105

Восьмивісні думпкари з двома чотиривісними візками (рис. 12.13) служать для перевезення розкривних порід з питомою вагою до 2,0 т/м<sup>3</sup> і скельних порід і руд з питомою вагою до 2,5-3,0 т/м<sup>3</sup> на підприємствах

гірничої металургії. Кузов думпкара має таку саму принципову схему, як у шестивісного думпкара; відмінності полягають лише в конструктивному виконанні окремих вузлів і деталей.

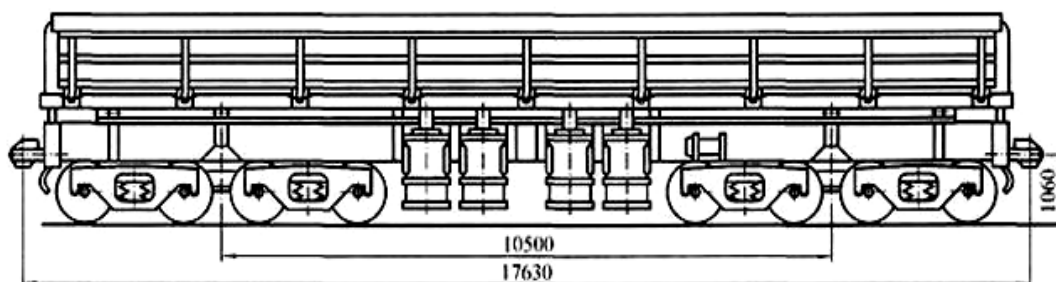


Рис. 12.13. Восьмивісний думпкар

Вагон для перевезення рідкого металу на металургійних комбінатах наведено на рис. 12.14.



Рис. 12.14. Вагон для перевезення рідкого металу на металургійних комбінатах

Для перевезення рідкого чавуну застосовується чугуновоз (рис. 12.15), що складається з лафетів зі стояками 2 ковша, упорів 1 для правильного установлення чугуновоза під навантаження і вивантаження. Ківш має цапфи 3, 4, 7 і 8, кранові захвати 9 для повороту ковша і футерівку 6 з вогнетривкої цегли товщиною 310 мм.

Рідкий чавун можна перевозити також у 16-вісному чугуновозі міксерного типу вантажопідйомністю 150 т, тарою 210 т, осьовим навантаженням 220 кН і швидкістю руху 35 км/год.

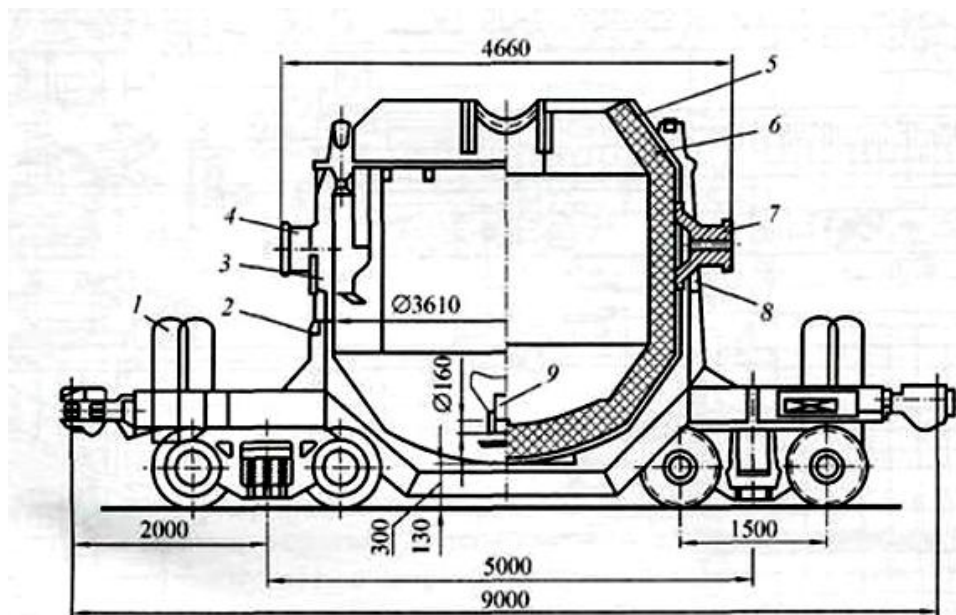


Рис. 12.15. Чугуновоз

Для перевезення рідкого шлаку застосовуються шлаковози (рис. 12.16), що складаються з ковша ємністю 7 – 11 м<sup>3</sup>, опорного кільця 8 із замковим пристроєм 10 для ковша, бігунків 6, зубчастих сегментів 5, стояків 3, лафетів 2, фігурної балки 11, ходових частин 19, автозчеплення 7 і механізму перекидання 9 з електродвигуном потужністю 20-30 кВт. Маса тари шлаковоза 70-100 т, а вантажопідйомність 11-12 т.

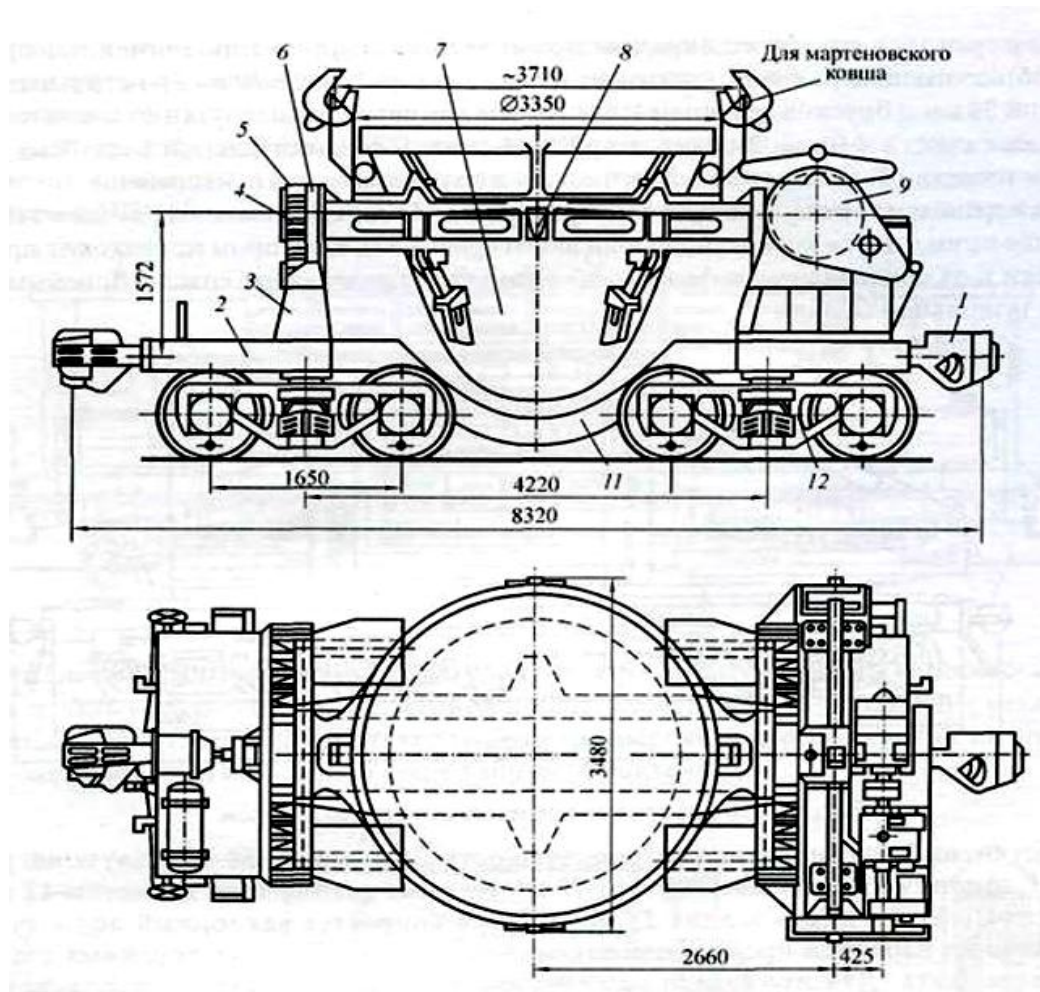


Рис. 12.16. Шлаковоз

## 12.5. Склад вагонного парку магістрального транспорту. Експлуатаційна характеристика вантажних вагонів

Інвентарний (приписний) парк вагонів не характеризує наявний парк вагонів на залізниці, тому існує визначення — наявний парк вагонів.

*Наявний парк вагонів* — всі вагони, які фізично знаходяться в межах залізниці наприкінці звітного дня, незалежно від того, до якої залізниці вони приписані. Наявний парк поділяється на робочий і неробочий.

*Робочий парк* складається з вагонів, що знаходяться в поїздах, під вантажними операціями чи в очікуванні їх, а також на коліях сортувальних парків. До *неробочого парку* вантажних вагонів належать вагони, що безпосередньо не задіяні під перевезенням вантажів (справні вагони, що стоять у резерві; що знаходяться в ремонті чи у його очікуванні; виділені для господарських перевезень і спеціальних потреб залізниці).

Конструкція вагонів вантажного парку (особливо конструкція кузова вагона) впливає на швидкість виконання вантажних операцій, схоронність вантажів, безпеку руху та ефективність перевезень. Тому до вагонів висуваються певні експлуатаційні і економічні вимоги, до яких належать:



- невисока вартість будування;
- невелика маса тари при достатній міцності;
- безвідмовність;
- довговічність і ремонтпридатність вагона;
- забезпечення безпеки руху поїздів;
- схоронність вантажів;
- максимальне використання вантажопідйомності і місткості;
- забезпечення комплексної механізації навантажувально-розвантажувальних робіт;
- розвантаження без залишків вантажів;
- скорочення простою вагонів під вантажними операціями;
- техніка безпеки.

### **12.6. Перспективи удосконалення вантажних характеристик вагонів**

Однією з важливих характеристик вантажного вагона є його вантажопідйомність, під якою розуміють максимальне навантаження вагона, встановлене Державним органом у галузі транспорту з урахуванням повного забезпечення безпеки руху поїздів.

Восьмивісний напіввагон з глухою підлогою для рудно-металургійної сировини наведено на рис. 12.17.



Рис. 12.17. Восьмивісний напіввагон з глухою підлогою для рудно-металургійної сировини

З підвищенням вантажопідйомності вагонів:

- зменшуються собівартість перевезень (у зв'язку з підвищенням статичного навантаження вагонів);

- зменшуються витрати на паливо і електроенергію, а також на ремонт і маневрову роботу;

- зменшуються капітальні вкладення, тому що вартість великовантажного вагона в розрахунку на 1 т вантажопідйомності нижче, ніж у вагона меншої вантажопідйомності;

- зменшуються витрати часу на навантажувально-розвантажувальні роботи (на 1 т вантажу), особливо при вивантаженні на спеціалізованих вантажних фронтах (естакади, вагоноперекидачі);

- скорочується питома довжина вагона на 1 т бруто, наприклад у восьмивісного напіввагона вона на 26,3 % коротше, ніж у чотиривісного, а у восьмивісної цистерни на 14,5 % менше, ніж у чотиривісної;

- підвищується маса поїзда.

Використання восьмивісних напіввагонів і цистерн вантажопідйомністю 120-125 т дозволяє при тій самій довжині колій підвищити масу поїзда і, отже, збільшити провізну спроможність залізниць.

Восьмивісну цистерну для перевезення світлих нафтопродуктів наведено на рис. 12.18.

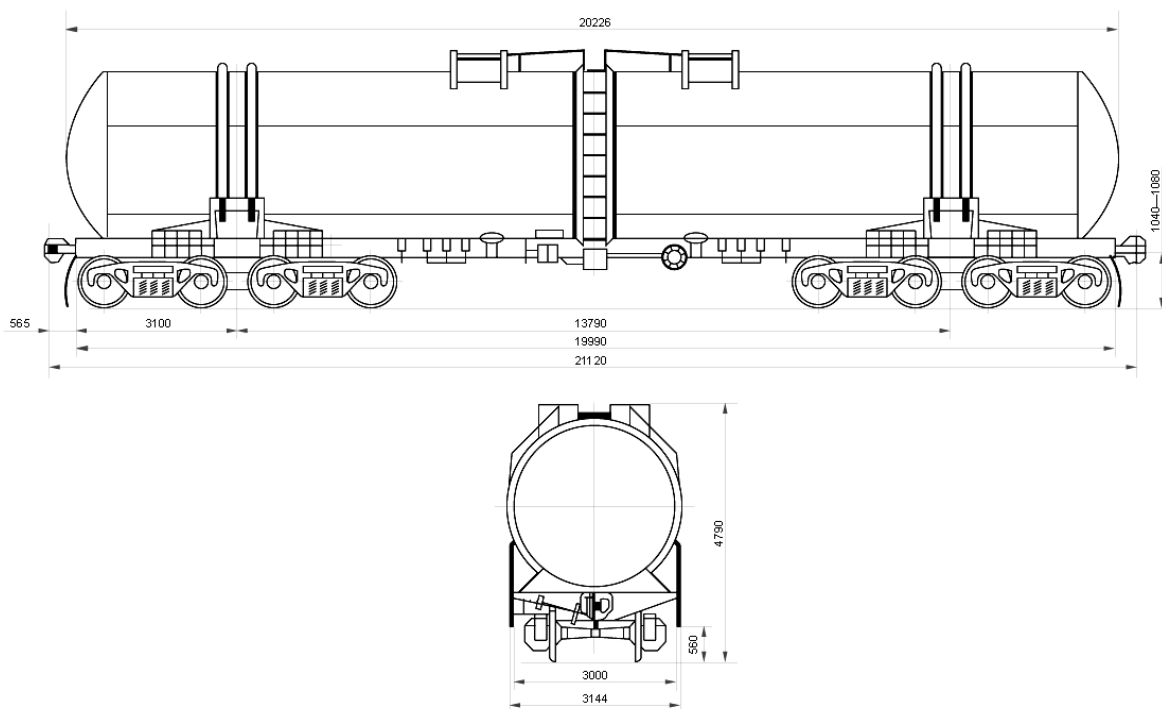


Рис. 12.18. Восьмивісна цистерна для перевезення світлих нафтопродуктів

Зниження маси тари дозволяє:

- підвищити вантажопідйомність вагона;
- зберегти незмінним навантаження на вісь;
- збільшити провізну спроможність залізниць за рахунок зниження маси нетто поїздів і підвищення швидкості руху;

- скоротити потребу у вагонах у зв'язку зі збільшенням навантаження вагонів (при цьому знижуються також витрати на виготовлення вагонів, включаючи матеріали);

- знизити собівартість перевезень.

Поліпшення використання вантажних вагонів за вантажопідйомністю і місткістю дозволяє:

- скоротити їхню потребу;
- знизити капітальні витрати на побудову;
- знизити експлуатаційні витрати на утримання і ремонт;
- освоїти зростаючий вантажообіг тим самим робочим парком вагонів, досягати поліпшення використання вагонів;
- підвищити їх продуктивність.

## **12.7. Показники якості конструкції вагонів**

Вантажопідйомність є одним з основних параметрів транспортного засобу. Однак вона не завжди виражає дійсну кількість вантажу, який може бути перевезено на певному транспортному засобі.

Функціональне призначення транспортного засобу (самоскид, платформа, цистерна, контейнеровоз і т. п.) визначається на підставі класифікації вантажів і відповідних їм різновидів транспортних засобів.

Важливим завданням організації перевезень є вибір ефективних транспортних засобів, які найбільше відповідають конкретним умовам перевезень.

Під час вибору рухомого складу найбільшу роль відіграють два взаємозалежні завдання: визначення спеціалізації вагона та підбір вантажопідйомності.

Для здійснення правильного вибору транспортних засобів враховуються такі елементи (фактори):

- транспортні: вид вантажу і його характеристика; кількість вантажу; обсяг і стабільність перевезень; відстань перевезень; способи навантаження-розвантаження й складська облаштуваність; вид маршрутів й організація перевезень;

- конструкційні: кузов; використання маси;

- експлуатаційні якості: адаптація кузова; вантажомісткість; зручність використання;

- економічні й натуральні критерії: продуктивність вагона; собівартість перевезення; зведені витрати; трудомісткість перевезень; позатранспортний ефект.

Основними у вантажному парку є чотиривісні вагони, упроваджуються восьмивісні напіввагони і цистерни. Транспортери мають 19-20 осей.

Якість вантажних вагонів визначається конструкцією кузова і в кінцевому рахунку їхньою масою в порожньому стані (тарою), що повинна бути якомога меншою, тому що вона є додатковим марним вантажем.

Якість конструкції вагона разом з іншими показниками характеризується співвідношенням маси тари і вантажопідйомності вагона

$$K_m = \frac{m_m}{P_{en}}, \quad (12.1)$$

де  $m_m$  – маса тари вагона, т;

$P_{en}$  – вантажопідйомність вагона, т.

Цей показник називають технічним коефіцієнтом тари. Чим він менше, тим краще конструкція вагона. Коефіцієнт тари для більшості вагонів коливається від 0,3 до 0,4. Для ізотермічних вагонів він більше одиниці. Високим є коефіцієнт тари у транспортерів.

Однак технічний коефіцієнт тари не відображує масу тари вагона, що припадає на 1 т фактично перевезеного вантажу у визначених умовах експлуатації.

Точніше експлуатаційні якості вагона відображує навантажувальний коефіцієнт тари, що враховує фактично можливе використання вантажопідйомності вагонів під час перевезення характерних для даного типу вантажів. Його визначають за формулою

$$K = \frac{q_m}{(\lambda P_{en})}, \quad (12.2)$$

де  $\lambda$  – коефіцієнт використання вантажопідйомності вагона (для кожного типу вагонів він буде мати своє значення).

Навантажувальний коефіцієнт не враховує порожній пробіг вагонів, що залежить від його конструкції (ступеня універсальності). Тому для вагонів застосовують експлуатаційний коефіцієнт тари

$$K_m = \frac{q_m (1 + \alpha_{пор}^k)}{P_{дн}}, \quad (12.3)$$

де  $\alpha_{пор}^k$  – коефіцієнт порожнього пробігу (відношення порожнього пробігу вагона до навантаженого) у тій частині, що залежить від конструкції вагона;

$P_{дн}$  – середнє динамічне навантаження вагона, т.

Три коефіцієнти тари можуть бути рівними при повному використанні вантажопідйомності вагона і відсутності порожнього пробігу. Це можливо тільки для окремих вантажів і вагонів.

Найнижчий технічний коефіцієнт тари у платформ, а навантажувальний коефіцієнт у них вище, ніж в інших вагонів, тому що вантажопідйомність платформ використовується краще.

Максимальне використання вантажопідйомності вагонів при їхньому проектуванні досягається найбільш оптимальним співвідношенням вантажопідйомності і об'єму кузова вагона з урахуванням характеристики перевезених вантажів. Це дуже важливо; якщо, наприклад, об'єм кузова критого вагона розраховувати виходячи з перевезення вантажів великої об'ємної щільності, то об'єм кузова буде невеликим, але тоді під час перевезення легких вантажів значною мірою не буде використана вантажопідйомність вагона. Якщо ж необхідний об'єм кузова вагона розраховувати для перевезення тільки легких вантажів, то різко збільшиться об'єм кузова вагона, що призведе до зростання маси тари.

У комерційній роботі застосовуються два поняття об'єму кузова вагона:

- повний (геометричний) об'єм  $V_{нов}$ , що дорівнює добутку ширини кузова вагона на його довжину і висоту;

- навантажувальний (корисний) об'єм  $V_{нав}$  – та частина повного об'єму, що реально може бути використана для завантаження вагона певним вантажем.

При завантаженні відкритого рухомого складу вище бортів кузова вагона (з так названою “шапкою”) навантажувальний об'єм у такому випадку більше від повного.

Найповніше характеризує якість конструкції вагона коефіцієнт, що являє собою відношення повного об'єму кузова вагона (критого чи відкритого)  $V_{нов}$  до об'єму, обмеженого загальним габаритом навантаження та вертикальними площинами, що проходять через осі автотчеплень і перпендикулярні до поздовжньої осі вагона  $V_{ГН}$ :

$$K_{ГН}^{нов} = \frac{V_{нов}}{V_{ГН}} \quad (12.4)$$

або ж навантажувальний коефіцієнт – відношення навантажувального об'єму кузова вагона (критого чи відкритого)  $V_{нав}$  до об'єму, обмеженого загальним габаритом навантаження та вертикальними площинами, що проходять через осі автотчеплень і перпендикулярні до поздовжньої осі вагона  $V_{ГН}$ :

$$K_{GH}^{HB} = \frac{V_{нав}}{V_{GH}}. \quad (12.5)$$

Коефіцієнт використання габариту навантаження являє собою відношення площі поперечного перерізу вантажу до площі, обмеженої загальним габаритом навантаження:

$$K_F = \frac{F_B}{F_{GH}}. \quad (12.6)$$

Відношення навантажувального об'єму до повного характеризує ступінь використання місткості вагона.

Коефіцієнт використання місткості кузова вагона

$$K_V = \frac{V_{нав}}{V_{пов}}. \quad (12.7)$$

Знаючи навантажувальний об'єм кузова вагона для певного роду вантажу і вантажопідйомність вагона, можна визначити, при яких значеннях щільності вантажу і об'єму кузова вагона буде цілком використана його вантажопідйомність.

Співвідношення об'єму кузова вагона і його вантажопідйомності характеризує питомий об'єм  $V_{пит}$ , тобто частина повного (геометричного) об'єму кузова, що припадає на 1 т вантажопідйомності, м<sup>3</sup>/т,

$$V_{пит} = \frac{V_{пов}}{P_{вп}}. \quad (12.8)$$

Чим вище значення питомого об'єму кузова вагона, тим краще може бути використана його вантажопідйомність під час перевезення легковагових вантажів.

Питома вантажопідйомність – це частина вантажопідйомності вагона, що припадає на 1 м<sup>3</sup> геометричного об'єму кузова, т/м<sup>3</sup>, вона обернено пропорційна питомому об'єму кузова вагона

$$P_{пит} = \frac{P_{вп}}{V_{пов}}. \quad (12.9)$$

Вантажопідйомність і місткість кузова вагона можуть бути цілком використані при питомій вантажопідйомності, що дорівнює щільності

вантаж. Чим вона більше, тим краще може бути використана вантажопідйомність вагона. Якщо щільність вантажу менше від питомої вантажопідйомності вагона, місткість кузова використовується цілком, а вантажопідйомність недовикористовується, якщо щільність вантажу більше – цілком використовується вантажопідйомність, але недовикористовується місткість кузова вагона.

Оскільки вантажопідйомність вагонів і об'єм кузова цілком використовувати під час перевезення усіх вантажів не можна, то найбільш доцільною питомою вантажопідйомністю вважається така, при якій забезпечується найкраще використання вагонів для всього вантажообігу в цілому.

Для відкритого рухомого складу (особливо платформ) враховують співвідношення площі підлоги і вантажопідйомності, що характеризується питомою площею підлоги вагона  $S_{nut}$ ; чим вона вище, тим краще використовується вантажопідйомність. Визначається вона з виразу

$$S_{nut} = \frac{S}{P_{вн}}, \quad (12.10)$$

де  $S$  – повна площа підлоги вагона, м<sup>2</sup>.

Основний напрямок підвищення вантажопідйомності – це будівництво багатовісних вагонів.

Підвищення вантажопідйомності вагонів без збільшення кількості осей значною мірою обмежується міцністю колії. Можлива вантажопідйомність проектного вагона з урахуванням цієї умови:

$$[P_{вн}] = \frac{P_0 n_k}{(1 + \kappa_m)}, \quad (12.11)$$

де  $P_0$  – навантаження, що допускається, від осі вагона на колію, т;

$n_k$  – кількість осей у вагоні.

Істотний вплив на вантажопідйомність вагона має навантаження, яке допускається, на колію.

## 12.8. Підвищення статичного навантаження вагонів

Середня продуктивність вагона  $E_g$  робочого парку визначається відношенням вантажообороту загальної кількості експлуатаційних тонно-кілометрів (нетто) до робочого парку вагонів

$$E_B = \frac{\sum pl}{N_e}, \quad (12.12)$$

де  $\sum pl$  – експлуатаційні тонно-кілометри;  
 $N_e$  – робочий парк вагонів.

Підставляючи значення  $N_e$  і перетворюючи формулу, одержимо

$$E_e = \frac{P_{дн} l_e}{(1 + \alpha_{пор})}, \quad (12.13)$$

де  $P_{дн}$  – середнє динамічне навантаження вагона, т/ваг;  
 $l_e$  – середньодобовий пробіг вагонів, км;  
 $\alpha_{пор}$  – коефіцієнт порожнього пробігу вагонів.

Одним з основних завдань поліпшення використання вагона є підвищення його статичного навантаження. Воно визначає ступінь використання вантажопідйомності вагона, що характеризується відношенням середнього статичного навантаження вагона до середньої його вантажопідйомності. Називають це відношення коефіцієнтом використання вантажопідйомності вагона  $\lambda$

$$\lambda = \frac{P_{cm}}{P_{вп}^{cp}}, \quad (12.14)$$

де  $P_{вп}^{cp}$  – середня вантажопідйомність вагона, т.

Коефіцієнт використання вантажопідйомності значно коливається для різних типів вагонів. Найвищі коефіцієнти використання вантажопідйомності у спеціалізованих вагонів (цементовози, зерновози, хопер-дозатори), а також у напіввагонів.

Значно коливається коефіцієнт використання вантажопідйомності залежно від щільності вантажу. Ряд великовагових вантажів має коефіцієнт використання вантажопідйомності, близький до одиниці, а для більшості вантажів він менший одиниці. У цілому за всіма вантажами середній коефіцієнт використання вантажопідйомності на мережі складає 0,86. Порядку вантажів є ще великі резерви підвищення коефіцієнта вантажопідйомності; недостатньо використовується вантажопідйомність



вагонів під час перевезення таких вантажів, як сільськогосподарські машини, автомобілі, лісові вантажі, тарно-штучні, дрібні відправки (у критих вагонах), торф, бавовна, папір та ін.

## **12.9. Заходи щодо покращення використання вантажопідйомності і місткості вантажних вагонів**

Для поліпшення використання вантажопідйомності і місткості вантажних вагонів на станціях здійснюють такі загальні для всіх типів вагонів заходи:

- розробляють оптимальні схеми розподілу і подачі вагонів під завантаження залежно від щільності вантажу;
- застосовують раціональні схеми завантаження вагонів для кожного вантажу виходячи з його розмірів і властивостей;
- застосовують комбіноване завантаження вагонів важкими і легкими вантажами;
- розміщують колісну техніку на зчехах платформ;
- встановлюють прогресивні технічні норми і розробляють ефективні технічні умови завантаження вагонів стосовно кожного вантажу з урахуванням передового досвіду;
- поліпшують якість підготовки вантажу для транспортування відправником вантажу (брикетування, ущільнення, пресування, дроблення, пакування, розбирання та ін.);
- контролюють правильність зазначення в перевізних документах відправником маси вантажу і завантаження вагонів відповідно до встановлених норм і з урахуванням передового досвіду.

Поряд із загальними заходами передбачають для конкретних типів вагонів спеціальні методи і прийоми завантаження, що підвищують середнє навантаження. Так, для критих вагонів під час перевезення тарно-штучних вантажів застосовують оптимальне розміщення їх у кузові вагона з повним використанням його місткості, а також стандартизацію, раціоналізацію і встановлення оптимальних розмірів тари.

Для напіввагонів під час перевезення масових навалочних вантажів застосовують захисні органічні і полімерні плівки, що сприяють усуненню втрат вантажів від видування в процесі руху поїзда, нарощування бортів, навантаження з “шапкою” і повне використання встановленого граничного габариту навантаження.

Навантаження круглого лісоматеріалу в напіввагон з використанням зонального габариту наведено на рис. 12.19.

Підвищення навантаження досягається для цистерн зниженням температури наливу продукту, для хоперів з цементом – витриманням після навантажування та наступним довантаженням вагона.



Рис. 12.19. Навантаження круглого лісоматеріалу в напіввагон з використанням зонального габариту

На платформах застосовують нарощування і решітування бортів з метою збільшення об'єму кузова вагона під час перевезення інертних будівельних вантажів, завантаження машин, механізмів, автомобілів, сільськогосподарської техніки та інших громіздких вантажів у частково чи цілком розібраному стані і разом із запасними частинами, на зчехах, у два яруси і т. д. (рис. 12.20 – 12.24). Наприклад, при завантаженні вантажних автомобілів і автомобільних шасі у нахиленому положенні потреба у вагонах скорочується на 40 %.

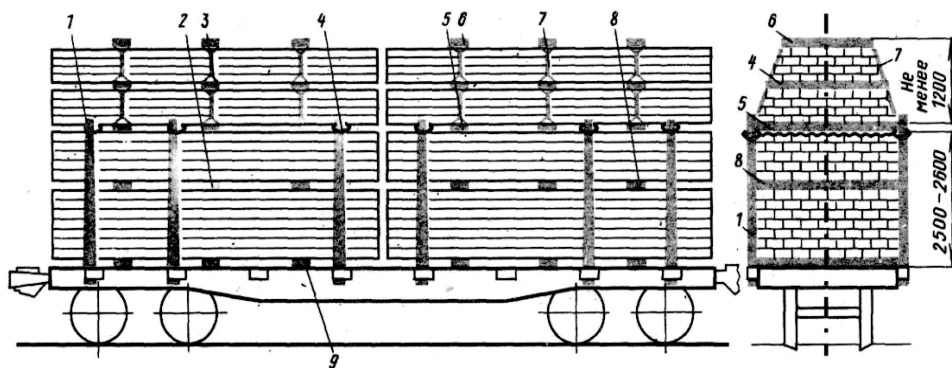


Рис. 12.20. Навантаження пиломатеріалів на платформах з використанням верхньої частини габариту "шапки": 1 – бічний стояк; 2 – прокладки; 3 – верхні поперечні кріплення; 4 – проміжні прокладки; 5 – подовжені прокладки; 6 – верхні поперечні бруски; 7 – дротові ув'язування «шапки» відповідно до загального габариту навантаження

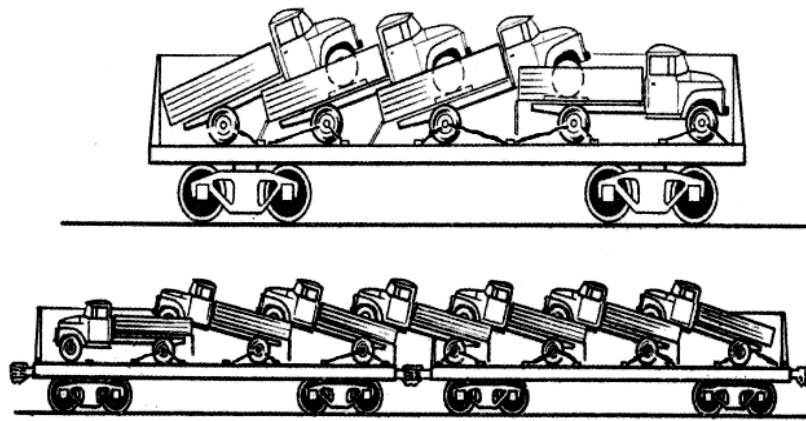


Рис. 12.21. Розміщення машин у нахилому положенні в напіввагоні та на зчепленні напіввагонів

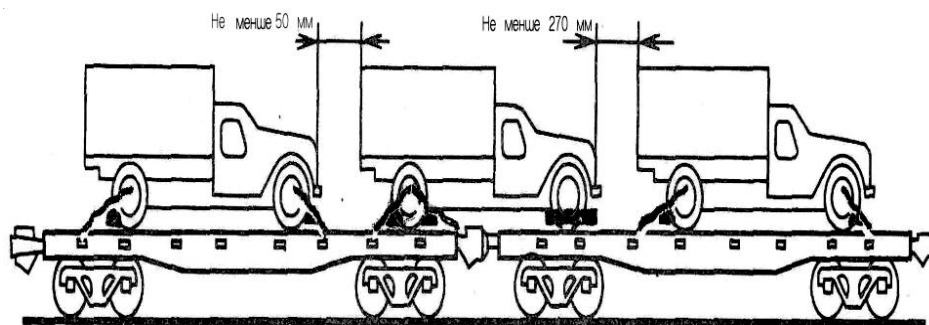


Рис. 12.22. Розміщення машин на зчехах платформ

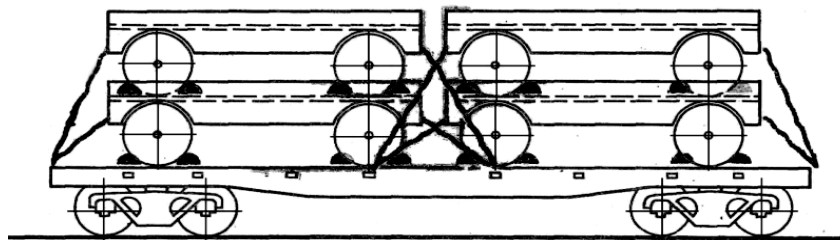


Рис. 12.23. Двоюрусне навантаження причепів на платформі

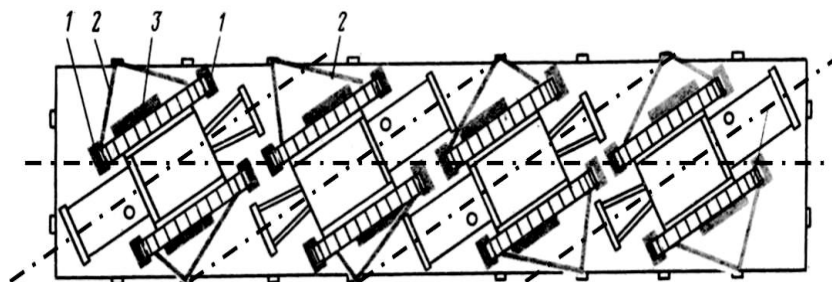


Рис. 12.24. Розміщення гусеничних машин під кутом до поздовжньої осі платформи: 1 – упорні бруски; 2 – розтяжки; 3 – поперечні упорні бруски

## 12.10. Економічна ефективність збільшення статичного навантаження

Економічне значення поліпшення використання вантажопідйомності вагонів у кінцевому рахунку зводиться до підвищення середнього навантаження, що зменшує потребу у вагонах для перевезення заданого об'єму вантажів і знижує експлуатаційні витрати у зв'язку зі скороченням простою і пробігу вагонів.

При даних розмірах вагонного парку може бути визначено інше економічне завдання: яка додаткова робота може бути виконана наступним парком при збільшенні середнього навантаження вагона. Додатковий вантажооборот, що може бути освоєний при цьому, складе

$$\sum p l_{\text{дод}} = \left( \frac{\sum p}{p'_{\text{ст}}} - \frac{\sum p}{p_{\text{ст}}} \right) p'_{\text{ст}} l_{\text{нв}}, \quad (12.15)$$

де  $\sum p$  – середня кількість вантажу, що відправляється за добу, т;

$p_{\text{ст}}$ ,  $p'_{\text{ст}}$  – статичне навантаження вагона відповідно до проведення заходів щодо збільшення вантажопідйомності і після, т/ваг;

$l_{\text{нв}}$  – навантажений рейс вагона, км.

У загальному вигляді економія наведених витрат у результаті кращого використання вагонів

$$\mathcal{E}_{\text{нв}} = E_{\text{н}} \Delta K_{\text{в}} + \Delta \mathcal{E}_{\text{в}}, \quad (12.16)$$

де  $E_{\text{н}}$  – нормативний коефіцієнт капітальних вкладень (для залізничного транспорту  $E_{\text{н}}=0,1$ );

$\Delta K_{\text{в}}$  – зниження капітальних витрат, викликане скороченням потрібного вагонного парку, грн;

$\Delta \mathcal{E}_{\text{в}}$  – зменшення експлуатаційних витрат, грн.

Зниження капітальних витрат від скорочення потрібного парку вагонів

$$\Delta K_{\text{в}} = \alpha_p \left( \frac{\sum p}{p'_{\text{ст}}} - \frac{\sum p}{p_{\text{ст}}} \right) O_{\text{в}} C_{\text{в}} (1 + \alpha_{\text{вх}}), \quad (12.17)$$

де  $\alpha_p$  – коефіцієнт, що враховує перебування вагонів у планових видах ремонту;

$O_e$  – середній час обороту вагона, доба;

$C_e$  – середня вартість будівництва одного вантажного вагона, грн;

$\alpha_{ex}$  – коефіцієнт, що характеризує частку витрат на розвиток вагонного господарства (він пропорційний витратам на вагонний парк і приблизно дорівнює 0,1).

Зниження експлуатаційних витрат у зв'язку зі зменшенням потрібної кількості вагонів для заданого об'єму перевезень складається з двох частин, що залежать від скорочення простою (вагоно-годин) на станції навантаження і вивантаження і пробігу (вагоно-кілометрів) у навантаженому і порожньому стані.

Скорочення вагоно-годин становить

$$\sum nt_{\text{эк}}^{\text{нв}} = 365 \left( \frac{\sum P}{P'_{\text{cm}}} - \frac{\sum P}{P_{\text{cm}}} \right) 2t_{\text{нв}}, \quad (12.18)$$

а скорочення вагоно-кілометрів

$$\sum nS_{\text{эк}} = 365 \left( \frac{\sum P}{P'_{\text{cm}}} - \frac{\sum P}{P_{\text{cm}}} \right) l_{\text{нв}} (1 + \alpha_{\text{нор}}^k), \quad (12.19)$$

де  $t_{\text{нв}}$  – середній простій вагона на станції навантаження і вивантаження, що припадає на одну вантажну операцію, год.

Скорочення експлуатаційних витрат у зв'язку з підвищенням середнього навантаження вагона становить

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{эк}} = \sum nt_{\text{эк}}^{\text{нв}} C_{\text{в-г}} + \sum nS_{\text{эк}} C_{\text{в-км}}, \quad (12.20)$$

Необхідно мати на увазі, що при збільшенні середнього навантаження скоротяться тільки витрати, що залежать від розмірів руху. Тому видаткові ставки на одну вагоно-годину  $C_{\text{в-г}}$  і один вагоно-кілометр  $C_{\text{в-км}}$  необхідно приймати в даних розрахунках у розмірі приблизно 40 % повної вартості, тому що 60 % припадає на витрати, що не залежать від розмірів руху.

Якщо в результаті поліпшення використання вантажопідйомності і вивільнення парку порожніх вагонів залізниці перевозять додаткову кількість вантажів, то в них зростають доходи і прибуток. Одержання

додаткового прибутку за рахунок приросту об'ємів перевезень при поліпшенні використання вагонів має істотне значення для залізниць в умовах ринкової економіки.

### **Питання для самоконтролю**

1. Як поділяють вагони за способом завантаження?
2. Як поділяють вагони за кількістю осей?
3. Які існують вимоги до конструкції вагонів?
4. Переваги багатовісних вагонів.
5. Показники конструкції вагонів.
6. У чому полягає ефективність підвищення статичного завантаження вагонів?
7. Способи підвищення статичного завантаження вагонів.
8. Переваги відкритого рухомого складу.
9. Які вагони застосовуються для перевезення негабаритних і великовагових вантажів?

## 13. РОЗМІЩЕННЯ І КРІПЛЕННЯ ВАНТАЖУ У ВАГОНІ

### 13.1. Вимоги до розміщення вантажів у вагонах

Поперечне зміщення загального центра маси вантажу від вертикальної площини, у якій знаходиться поздовжня вісь вагона, допускається не більше 100 мм.

З метою ліквідації негабаритності або покращення використання вантажопідйомності та місткості вагона допускається зміщення загального центра маси вантажу, крім обресорених і довгомірних:

- вздовж вагона від вертикальної площини, що проходить через поперечну вісь вагона, - до 3000 мм;

- поперек вагона від вертикальної площини, що проходить через поздовжню вісь вагона, – до 620 мм залежно від сумарної маси вантажів і типу візків. При цьому поздовжнє зміщення загального центра маси вантажів від поперечної осі симетрії не допускається.

Розміщення і кріплення гусенічної техніки на платформах наведено на рис. 13.1.



Рис. 13.1. Розміщення і кріплення гусенічної техніки на платформах

Різниця в завантаженні візків чотиривісного вагона не повинна перевищувати 100 кН, шестивісного – 150 кН, восьмивісного – 200 кН. Одночасно необхідно, щоб навантаження, що припадає на кожний візок, не перевищувало половини вантажопідйомності вагона даного типу.

## 13.2. Порядок розроблення технічної документації

Розрахунки щодо кріплення вантажів здійснюються з урахуванням одного з видів кріплення: м'якого (наприклад розтяжки, обв'язки, цвяхи, дерев'яні бруски) або жорсткого (наприклад болтові та зварні з'єднання). Схеми розміщення і кріплення вантажів (далі НТУ) розробляються на перевезення:

- габаритних вантажів на відкритому рухомому складі (крім транспортерів);
- вантажів у критих вагонах;
- вантажів у контейнерах.

НТУ розробляє та затверджує відправник.

До складу НТУ входять схема (схеми) розміщення і кріплення вантажу та розрахунково-пояснювальна записка. У разі використання багаторазового засобу кріплення (обладнання), повернення якого здійснюється залізничним транспортом, відправник одночасно розробляє схему (схеми) його повернення. На схемі (схемах) описується порядок кріплення обладнання. Якщо обладнання закріплюється способом, встановленим для перевезення вантажу, то розрахунково-пояснювальна записка не розробляється.

Розрахунково-пояснювальна записка НТУ має містити інформацію:

- про рухомий склад і контейнери (тип, модель), вимоги до них і їх основні розміри, необхідні для розрахунків;
- основні розміри вантажу (довжина, ширина, висота);
- масу кожного місця вантажу з кріпленням і без нього;
- визначення інерційних сил і вітрового навантаження, що діє на вантаж;
- визначення стійкості вагона з вантажем і вантажу у вагоні;
- навантаження на візки вагона;
- розрахункове обґрунтування способу розміщення вантажу;
- вибір засобів кріплення вантажу та перевірку їх на міцність;
- перевірку на міцність елементів вагона, що отримують навантаження;
- специфікацію засобів кріплення (у таблиці);
- інші необхідні відомості та розрахунки.

Схема має містити таку основну інформацію:

- спрощене зображення вагона з розміщенням на ньому вантажу та його кріпленням (у трьох проекціях), на якому позначаються основні розміри вагона й вантажу, нумерація або назва місць вантажу, координати центра маси місць вантажу, координати загального центра маси вантажу й вагона, координати частин вантажу, що виступають відносно рівня головок рейок і площин симетрії вагона (для підтвердження вписування в основний габарит навантаження), специфікація засобів кріплення вантажу тощо;



- опис способів кріплення вантажу у вагоні (контейнері) з посиленням на позиції елементів кріплення, порядку кріплення рухомих частин вантажу, умов пропускання вантажу через сортувальні гірки (у разі потреби) тощо.

Схема виконується в масштабі:

1:25, 1:50 або 1:100 - для головного вигляду і вигляду зверху;

1:25, 1:20 або 1:50 - для вигляду з торця або окремих перерізів.

У разі потреби деякі вузли кріплення, додаткові поперечні перерізи вантажів складної конфігурації можуть бути виконані в масштабі 1:10.

Для перевірки надійності кріплення вантажу у вагоні або контейнері, що перевозиться за НТУ, в окремих випадках можуть проводитися експериментальні дослідження. Підставою для проведення експериментальної перевірки є наказ залізниці відправлення.

#### ***Строк дії технічної документації***

Технічна документація переглядається не рідше одного разу на п'ять років після дати затвердження або останньої перевірки, якщо не виникла потреба перевірити її раніше.

Технічна документація на перевезення вантажів переглядається в таких випадках:

- виявлення в місцевих технічних умовах (НТУ, кресленні, ескізі) порушень, які не дають змоги забезпечити безпеку руху поїздів, збереження вантажів під час перевезення, вагонного парку та контейнерів;

- виявлення під час перевезення вантажу порушень, які загрожують безпеці руху поїздів або схоронності вантажів, незважаючи на те, що під час навантаження відправник дотримувався вимог технічної документації (НТУ, МТУ, ескізу), а працівник залізниці - вимог що до експлуатації рухомого складу (наприклад, дотримання встановлених швидкостей співударяння вагонів під час виконання маневрової роботи).

### **13.3. Методика розрахунку кріплення вантажу у вагоні**

Характер кріплення визначають з огляду дії на вагон із вантажем різноманітних за розмірами і напрямком навантажень: поздовжніх горизонтальних, що виникають унаслідок співударяння вагонів при русі поїзда, під час маневрів, розпуску з гірок і в процесі гальмування; поперечних горизонтальних, що виникають при русі поїзда і при вписуванні вагона в криві і перехідні ділянки колії; вертикальних, що викликаються прискореннями при коливанні вагона, що рухається; вітру; сили тертя.

Схеми сил, що діють на вантаж наведено на рис. 13.2-13.4.

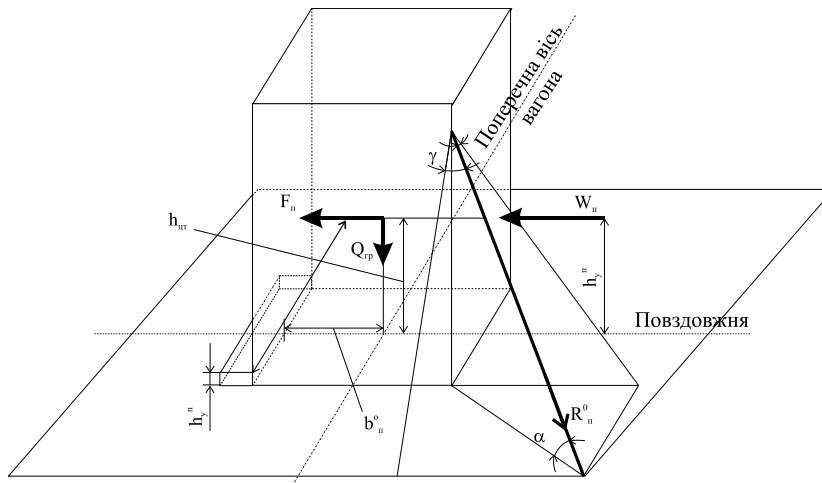


Рис. 13.2. Схема для розрахунків кріплення вантажу від перекидання поперек вагона

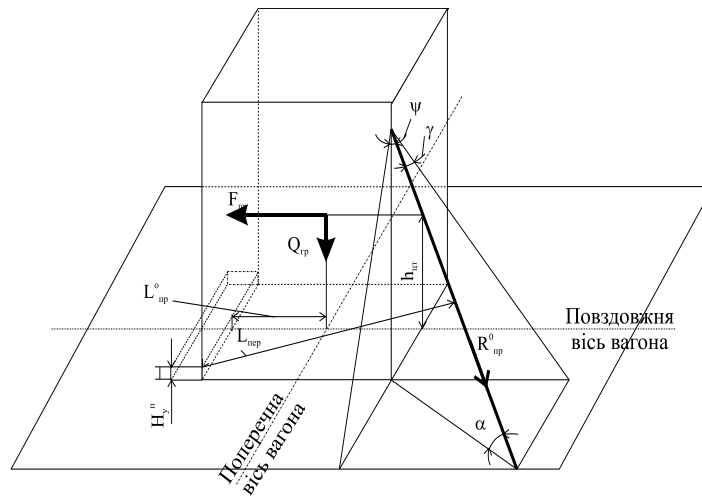


Рис. 13.3. Схема для розрахунків кріплення вантажу від перекидання вздовж вагона

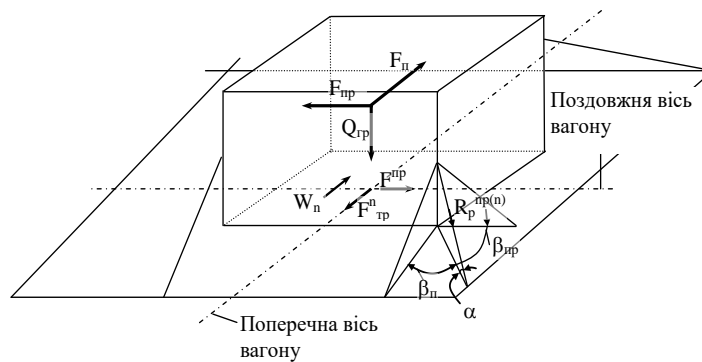


Рис.13.4. Схема сил для розрахунку дротових розтяжок

Точка прикладення поздовжніх і вертикальних сил – центр маси вантажу. Дію цих сил враховують у розрахунках розміщення і кріплення вантажів у двох поєднаннях:

- перше відповідає співударянню вагонів при маневрах, розпуску з сортувальних гірок, штовханні, осаджуванні і гальмуванні поїзда;
- друге – руху поїзда з найбільшою, що припускається на мережі залізниць, швидкістю.

У першому поєднанні максимальне значення одержує поздовжня інерційна сила – перешкоджає зсуву вантажу сила тертя. Поздовжню інерційну силу визначають за формулою

$$F_{nz} = a_{np} Q_{\text{вм}}, \quad (13.1)$$

де  $Q_{\text{вм}}$  – маса вантажу, т;

$a_{np}$  – питома поздовжня інерційна сила, тс/т, розрахована для різноманітних типів кріплення при масі бруто одиночних вагонів 22 і 94, а зчепів 44 і 188 тс/т.

Проміжні значення  $a_{nz}$  визначають як

$$a_{nz} = a_{22} - \frac{Q_{\text{вм}}^{заг} (a_{22} - a_{94})}{72}; \quad (13.2)$$

$$a_{nz} = a_{44} - \frac{Q_{\text{вм}}^{заг} (a_{44} - a_{188})}{144}, \quad (13.3)$$

де  $Q_{\text{вм}}^{заг}$  – загальна маса вантажу у вагоні, т.

Силу тертя в поздовжньому напрямку для вантажів з опорою на один вагон визначають за формулою

$$F_{\text{вм}}^{nz} = Q_{\text{вм}} \mu, \quad (13.4)$$

де  $\mu$  – коефіцієнт тертя-ковзання вантажу по підлозі вагона або підкладках (для дерева або металу по дереву – 0,4, для залізобетону – 0,55).

Сила тертя для вантажів з опорою на два вагони при однаковому навантаженні

$$F_{\text{тп}} = \frac{Q_{\text{вм}}}{2} (\mu + \mu_{\text{ск}}), \quad (13.5)$$

де  $\mu_{ск}$  – коефіцієнт тертя-ковзання поворотно-рухомої частини турнікета по нерухомій (приймається 0,1).

У другому поєднанні максимальне значення одержують поперечна інерційна сила, сила вітру, а також вертикальна сила, що, діючи вгору, ніби зменшує навантаження, а отже, і тертя, що перешкоджає зсуву. Поперечну горизонтальну інерційну силу з урахуванням дії відцентрової сили визначають за формулою

$$F_n = a_n Q_{вт}, \quad (13.6)$$

де  $a_n$  – питомий розмір поперечної інерційної сили, кгс/т,

$$a_n = a_c - \frac{Q_{вт}^o (a_{ш} - a_c)}{l_{\epsilon}} l_{вт}, \quad (13.7)$$

де  $l_{\epsilon}$  – база вагона, м;

$l_{вт}$  – відстань від центра маси вантажу (ЦМВ) до вертикальної площини, що проходить через поперечну вісь вагона, м.

Вертикальну інерційну силу розраховують за формулою

$$F_{\epsilon} = a_{\epsilon} Q_{вт}, \quad (13.8)$$

де  $a_{\epsilon}$  – питомий розмір вертикальної сили, кгс/т:

- для чотиривісних вагонів на візках ЦНИИ-ХЗ-0 і швидкості руху 90 та 100 км/год

$$a_{\epsilon(90)} = 200 + Kl_{вт} + \frac{1900}{Q_{вт}^{заг}}; \quad (13.9)$$

$$a_{\epsilon(100)} = 250 + Kl_{вт} + \frac{2140}{Q_{вт}^{заг}}; \quad (13.10)$$

- для чотиривісних вагонів на візках МТ-50 і швидкості руху 90 км/год

$$a_{\epsilon(90)} = 1,6(200 + Kl_{вт}) + \frac{1900}{Q_{вт}^{заг}}, \quad (13.11)$$

де  $K$  – коефіцієнт, що дорівнює при розміщенні вантажу з опорою на один вагон – 5, з опорою на два вагони – 20.

Вітрове навантаження визначають із розрахунку питомого тиску вітру на бічні поверхні вантажу, що дорівнює  $50 \text{ кгс/м}^2$ , за формулою

$$F_{em} = 50S_n, \quad (13.12)$$

де  $S_n$  – площа проекції поверхні вантажу, що зазнає дії вітру, на вертикальну площину, що проходить через поздовжню вісь вагона,  $\text{м}^2$  (для циліндричної поверхні вона дорівнює половині площі проекції).

Сила тертя у другому поєднанні визначається за формулами:

- для вантажів, що спираються на один вагон,

$$F_{mp} = Q_{em}\mu(1000 - a_g); \quad (13.13)$$

- для довгомірних вантажів з опорою на два вагони

$$F_{mp} = \frac{Q_{em}}{2}\mu(1000 - a_g). \quad (13.14)$$

Після визначення сил, що діють на вантаж при русі, перевіряється стійкість і розраховується кріплення від поступальних переміщень і перекидання. Вантаж від поступальних переміщень закріплюють дротовими розтяжками, упорними та розпірними брусками, обв'язками та іншими пристосуваннями.

Поздовжнє  $\Delta F_{nz}$  та поперечне  $\Delta F_n$  зусилля, що повинні сприйматися деталями кріплення, визначаються за формулами

$$\Delta F_{nz} = F_{nz} - F_{mp}^{nz}; \quad (13.15)$$

$$\Delta F_n = n(F_n + F_{em}) - F_{mp}^n, \quad (13.16)$$

де  $n$  – коефіцієнт, значення якого приймають 1,0 при розробленні способів розміщення і кріплення вантажів, які включаються в мережеві або місцеві технічні умови, та 1,25 для способів перевезення вантажів, які затверджує дирекція залізниць.

### 13.4. Стійкість вантажів у вагонах при перевезеннях

Вантажі при перевезеннях, крім поздовжніх і поперечних пересувань, можуть також перевертатися. Коефіцієнт запасу стійкості вантажу від перевертання визначається за формулами:

- вздовж вагона

$$\eta_{n3} = \frac{Q_{\text{вм}} l_{n3}^o}{F_{n3} (h_{\text{цм}} - h_y^{n3})} \geq 1,25; \quad (13.17)$$

- поперек вагона

$$\eta_n = \frac{Q_{\text{вм}} b_n^o}{F_n (h_{\text{цм}} - h_y^n) + F_{\text{вм}} (h_{\text{нп}} - h_y^n)} \geq 1,25, \quad (13.18)$$

де  $l_{n3}^o$ ,  $b_n^o$  – найкоротша відстань від проекції центра маси вантажу на горизонтальну площину до ребра перевертання відповідно вздовж і поперек вагона, мм;

$h_{\text{цм}}$  – висота центра маси вантажу над підлогою вагона або площиною підкладок, мм;

$h_y^{n3}$ ,  $h_y^n$  – висота відповідно поздовжнього та поперечного упора від підлоги вагона або площини підкладок;

$h_{\text{нп}}$  – висота центра проекції бокової поверхні вантажу від підлоги вагона або площини підкладок, мм.

Зусилля в розтяжках у поздовжньому напрямку від перекидання визначається з суми моментів діючих сил відносно точки O:

$$\sum M_0^{np} = 0; \quad (13.19)$$

$$Q_{\text{вм}} l_{n3}^0 + R_{np} h_p^{n3} l_{\text{неп}} \cos \gamma - n F_{n3} (h_{\text{цм}} - h_y^{n3}) = 0; \quad (13.20)$$

$$R_{np}^0 = \frac{n F_{n3} (h_{\text{цм}} - h_y^{n3}) - Q_{\text{вм}} l_{n3}^0}{n_p^{n3} l_{\text{неп}} \cos \gamma}. \quad (13.21)$$

Зусилля в поперечному напрямку

$$\sum M_0^n = 0; \quad (13.22)$$

$$Q_{\text{вм}} b_n^0 + R_n^0 n_p^n b_{\text{пер}} \cos \varphi - F_n (h_{\text{цм}} - h_y^n) - F_{\text{вм}} (h_{\text{ун}}^n - h_y^n) = 0; \quad (13.23)$$

$$R_n^0 = \frac{n [F_n (h_{\text{цм}} - h_y^n) + F_{\text{вм}} (h_{\text{ун}}^n - h_y^n)] - Q_{\text{вм}} b_n^0}{n_p^n b_{\text{пер}} \cos \varphi}, \quad (13.24)$$

де  $\gamma$  – кут між проекцією розтяжки на поздовжню вертикальну площину і розтяжкою, рад;

$\varphi$  – кут між проекцією розтяжки на поперечну вертикальну площину і розтяжкою, рад;

$l_{\text{пер}}, b_{\text{пер}}$  – проекції найкоротшої відстані від ребра перекидання до розтяжки відповідно на поздовжню і поперечну вертикальну площину, мм;

$n_p^{n3}, n_p^n$  – кількість розтяжок;

$n$  – коефіцієнт, значення якого приймається 1,0, якщо запас стійкості вантажу від перекидання 1,0 і більше; 1,25, якщо запас стійкості вантажу від перекидання менше 1,0.

Схему сил, що діють на вантажі циліндричної форми наведено на рис. 13.5.

Вантажі циліндричної форми і на колісному ходу закріплюються від перекочування упорними брусками разом з обв'язками чи розтяжками. У цьому випадку кількість цвяхів для кріплення одного упорного бруска визначаються за формулами:

- уздовж вагона

$$n_{\text{зв}}^{np} = \frac{Q_{\text{вм}} (\text{ctg} \alpha - \mu)}{n_{\text{б}}^{n3} R_{\text{зв}}}; \quad (13.25)$$

- поперек вагона

$$n_{\text{зв}}^{np} = \frac{Q_{\text{вм}} (\text{ctg} \alpha - \mu)}{n_{\text{б}}^n R_{\text{зв}}}. \quad (13.26)$$

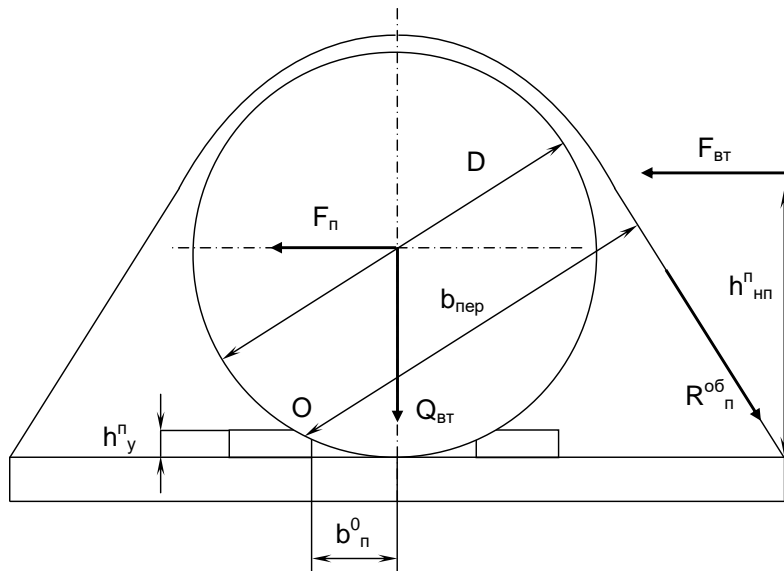


Рис. 13.5. Схема сил, що діють на вантажі циліндричної форми

Зусилля в обв'язці

$$\sum M_0 = 0; \quad (13.27)$$

$$R_n^{об} = \frac{1,25[F_n(D/2 - h_y^n) + F_{вт}(h_{нп}^n - h_y^n)] - Q_{вт}b_n^o}{n_{об}^n b_{пер}}, \quad (13.28)$$

де  $n_{об}^n$  – кількість обв'язок;

$D$  – діаметр вантажу, м.

### 13.5. Перевірка стійкості вагонів з вантажами

Поперечна стійкість вагонів перевіряється у випадках, коли центр маси вагона із вантажем (ЦМВ) знаходиться на відстані від рівня головки рейок (РГР) більше як 2300 мм, або навітряна поверхня чотиривісного вагона з вантажем перевищує  $50 \text{ м}^2$ , а на зчепі з обпиранням вантажу на два вагони –  $80 \text{ м}^2$ .

Висота загального центра маси вагона з вантажем (ЦМВ)

$$H_{цм}^{заг} = \frac{Q_{вт}^1 h_{вт}^1 + Q_{вт}^2 h_{вт}^2 + K + Q_{вт}^n h_{вт}^n + Q_m H_{цм}^в}{Q_{вт}^1 + Q_{вт}^2 + K + Q_{вт}^n + Q_m}, \quad (13.29)$$

де  $Q_{вт}^1, Q_{вт}^2, Q_{вт}^n$  – маса одиниці вантажу, кг;



$Q_m$  – тара вагона, кг;

$h_{\text{вм}}^1, h_{\text{вм}}^2, h_{\text{вм}}^n$  – висота центра маси одиниці вантажу над рівнем головки рейок, мм;

$H_{\text{цм}}^6$  – висота центра маси порожнього вагона, мм.

Поперечна стійкість завантаженого вагона або зчепи забезпечується, якщо задовольняється нерівність

$$\left( P_{\text{ц}} + \frac{P_{\text{в}}}{P_{\text{см}}} \right) < 0,5, \quad (13.30)$$

де  $P_{\text{см}}$  – статичне навантаження від колеса на рейку,

$$P_{\text{см}} = \frac{1}{N_k} \left[ N_{\text{в}} Q_m + Q_{\text{вм}} \left( 1 - \frac{b - b_0}{S + 0,5 f_{\text{ок}}} \right) \right], \quad (13.31)$$

де  $N_k$  – кількість коліс вантажонесучих вагонів;

$N_{\text{в}}$  – кількість вантажонесучих вагонів;

$b$  – поперечне зміщення загального центра маси вантажу від вертикальної площини, у якій лежить поздовжня вісь вагона, м;

$b_0$  – додаткове поперечне зміщення загального центра маси довгомірного вантажу на зчепі при проходженні кривих, м.

Додаткове вертикальне навантаження на колесо від дії відцентрових сил і вітрового навантаження

$$P_{\text{ц}} + P_{\text{в}} = \frac{2}{N_k (2S + f_{\text{ок}})} \left[ 0,075 (N_{\text{в}} Q_m + Q_{\text{вм}}) H_{\text{цм}} + \right. \\ \left. + F_{\text{вм}} h + N_{\text{в}} p - q \right], \quad (13.32)$$

де  $p$  – коефіцієнт, що враховує вітрове навантаження на кузов і візки вантажонесучих вагонів і поперечне зміщення загального центра маси вантажів за рахунок деформації ресор;

$q$  – коефіцієнт, що враховує збільшення ширини опорного контуру вагонів зчепи та зміщення центра маси при проходженні кривих ділянок колії.

### 13.6. Розрахунок дрових розтяжок, підкладок, брусків, гвинтів на міцність

Зусилля в розтяжках із урахуванням збільшення сили тертя від вертикальних складових зусилля в кріпленні визначаються за формулами:

- для першого співвідношення

$$R_p^{n3} = \frac{\Delta F_{n3}^p}{n_p^{n3} (\mu \sin \alpha + \cos \alpha \cos \beta_{n3})}; \quad (13.33)$$

- для другого

$$R_p^n = \frac{\Delta F_n^p}{n_p^n (\mu \sin \alpha + \cos \alpha \cos \beta_n)}, \quad (13.34)$$

де  $R_p^{n3}$ ,  $R_p^n$  – зусилля в розтяжках, тс;

$n_p^{n3}$ ,  $n_p^n$  – кількість розтяжок, що працюють одночасно в одному напрямку;

$\alpha$  – кут нахилу розтяжки до підлоги вагона, рад;

$\beta_{n3}$ ,  $\beta_n$  – кути між проекцією розтяжки на горизонтальну площину та поздовжньою та поперечною віссю вагона, рад.

Розрахунок прокладок і дошок підлоги вагона на допустимі напруження вигину, стиску (зминання) визначають за формулами

$$\sigma_n = \frac{M}{W}; \quad (13.35)$$

$$\sigma_c = \frac{N_o^n + F_e^n}{S_0}, \quad (13.36)$$

де  $N_o^n$  – навантаження на підкладку від вантажу і вертикальної складової зусилля в кріпленні, кгс;

$F_e^n$  – вертикальна інерційна сила, що діє на підкладку, кгс;

$S_0$  – проекція площі обпирання вантажу на одну підкладку на горизонтальну площину, см<sup>2</sup>;

$M$  – згинальний момент, кгс;

$W$  – момент опору вигину бруска прямокутного перетину, см<sup>3</sup>,

$$W = \frac{bh^2}{6}, \quad (13.37)$$

де  $b$  – ширина бруска, см;  
 $h$  – висота бруска, см.

### Питання для самоконтролю

1. Які вимоги висуваються до розміщення вантажів у вагонах?
2. Які розрахункові положення враховуються при визначенні кріплення вантажів?
3. Які матеріали застосовуються для кріплення вантажів у вагонах?
4. Як визначаються поздовжні сили?
5. Як визначаються поперечні сили?
6. Як визначаються вертикальні сили?
7. Як визначаються сили тертя?
8. Як визначаються зусилля в дротових розтяжках?
9. Які існують вимоги до матеріалів для кріплення вантажів?

## **14. ТЕХНОЛОГІЯ РОБОТИ СТАНЦІЙ З ПРИЙМАННЯ І НАВАНТАЖЕННЯ ВАНТАЖІВ**

### **14.1. Приймання вантажів**

Вантажі до перевезення приймаються за наявності місячного плану або дозволу на перевезення, оформленого відповідно до Правил планування перевезень вантажів.

Вантажі, завантажені відправниками у вагони закритого типу (криті, ізотермічні, хопери, цистерни тощо) і контейнери, приймаються залізницею до перевезення шляхом візуального огляду кузова (котла) вагона (контейнера), пломб (запірно-пломбувальних пристроїв) без перевірки вантажу.

Вантажі, завантажені відправниками у вагони відкритого типу (платформи, напіввагони тощо), приймаються залізницею до перевезення шляхом візуального огляду вагона, вантажу, його маркування (у т. ч. захисного) і кріплення у вагоні без перевірки маси та кількості вантажу.

Відправники можуть пред'являти вантажі до перевезення на місцях загального й незагального користування.

Відповідно до ст. 9 Статуту залізниць України місця загального користування – це місця виконання вантажних операцій біля колій, що перебувають на балансі залізниці і розташовані в межах смуги відведення; місця незагального користування – це місця виконання вантажних операцій, розташовані поза смугою відведення, і місця загального користування, надані в тимчасове користування вантажовласникам за договором.

Перевезення вантажів здійснюються вагонними, дрібними, контейнерними, груповими або маршрутними відправками.

Вагонна відправка – партія вантажу за однією накладною в такій кількості, для перевезення якої потрібно надання окремого вагона.

Дрібна відправка – партія вантажу за однією накладною, для перевезення якої не потрібно надавати окремий вагон.

Контейнерна відправка – партія вантажу за однією накладною для перевезення в універсальному чи спеціалізованому контейнері або перевезення власного універсального чи спеціалізованого контейнера в порожньому стані.

Контрейлерна відправка – це завантажені на залізничні вагони автопоїзд, знімний автомобільний кузов, напівпричеп, тягач і т. ін.

Групова відправка – партія вантажу за однією накладною, для перевезення якої надається не менше двох вагонів, але менше маршруту.

Маршрутна відправка – партія вантажу за однією накладною в кількості, яка відповідає ваговій нормі, встановленій для маршруту ("ядра" маршруту).

Сільськогосподарська продукція, яка відправляється заготівельними організаціями споживчої кооперації, сільськогосподарськими державними, колективними підприємствами, фермерськими господарствами або громадянами, може прийматися до перевезення в нестандартній тарі, яка забезпечує схоронність вантажу при перевезенні.

Відправник зобов'язаний на вимогу станції пред'явити стандарт або технічні умови, сертифікат на відвантажувану продукцію (якщо вона підлягає сертифікації), а також на її тару.

Залізниця може не приймати вантаж до перевезення в разі відсутності або неналежного його маркування, а також у тарі, що не відповідає вимогам стандартів або інших нормативних документів.

Відправник зобов'язаний підготувати вантаж до навантаження відповідно до вимог, які забезпечували б збереження його на всьому шляху перевезення та екологічну безпеку і захист навколишнього природного середовища згідно з законодавством. Дрібні місця штучних вантажів відправник повинен об'єднати в більші.

Загальна маса вантажу визначається зважуванням (на вагонних, вантажних, елеваторних та інших вагах) або іншим способом. Тип ваг указується в накладній.

Маса вантажу визначається відправником. Про спосіб визначення маси вантажу відправник зобов'язаний зазначити в накладній.

Ваговимірвальні технічні засоби відправників (одержувачів) мають бути повірені органами Держспоживстандарту і взяті на облік залізницею відповідно до Інструкції про порядок застосування ваговимірвальної техніки на залізничному транспорті, затвердженої наказом Мінтрансу від 05.04.2004 р. N 279 та зареєстрованої в Міністерстві юстиції 23.04.2004 р. за N 527/9126.

Маса тарних і штучних вантажів визначається до пред'явлення їх до перевезення з зазначенням на кожному вантажному місці його маси брутто і нетто.

Якщо пред'являються вантажні місця стандартної маси, то зазначити масу на кожному місці не обов'язково за винятком випадків, коли це передбачено стандартами чи технічними умовами.

Маса тарних і штучних вантажів визначається шляхом підрахунку суми стандартної маси брутто вантажних місць або маси, зазначеної в трафареті. У накладній зазначається маса й кількість місць, а в графі "Спосіб визначення маси" для стандартних місць додатково проставляється стандартна маса брутто і нетто одного вантажного місця.

Маса зернових вантажів, насіння, висівок і комбікормів, які перевозяться насипом, картоплі, овочів і баштанних культур, які перевозяться навалом, визначається відправником на вагонних, елеваторних, інших вагах або за допомогою дозувальних пристроїв чи інших спеціальних приладів.

Маса інших вантажів, які перевозяться навалом і насипом, визначається зважуванням на вагонних вагах.

Маса вантажів, які перевозяться наливом у цистернах, визначається зважуванням або заміром висоти наливу з подальшим визначенням об'єму налитого вантажу і його маси за допомогою спеціальних таблиць. При визначенні маси заміром відправник зобов'язаний окремо зазначити в накладній висоту наливу, температуру вантажу в цистерні й густину продукту.

Маса харчових наливних вантажів визначається на вагонних вагах, а за їх відсутності – на товарних вагах.

Маса етилового (винного) спирту в цистернах визначається відправником за допомогою спеціальних таблиць.

Лісоматеріали й дрова повинні пред'являтися до перевезення з зазначенням у накладній таких даних:

- у разі перевезення в спеціальних контейнерах або в пакетах – кількості контейнерів або пакетів;
- у разі перевезення з використанням верхньої звуженої частини обрису навантаження ("шапки") – кількості основних штабелів, їх висоти і кількості штабелів, укладених у "шапці";
- у разі перевезення лісоматеріалів і дров у критих вагонах – кількості штабелів;
- в інших випадках – кількості штабелів і їх висоти.

Маса лісоматеріалів і дров визначається відправником умовно.

Зважування вантажів на вагонних вагах провадиться з зупинкою і розчепленням вагонів або з зупинкою без розчеплення.

Зважування під час руху дозволяється тільки на вагонних вагах, призначених для цього способу зважування.

Із зупинкою і розчепленням вагонів зважуються вантажі:

- зернові, насіння, комбікорм і висівки, що перевозяться насипом;
- харчові в цистернах (олія, м'яса тощо);
- картопля, овочі, баштанні культури, макуха, сіль харчова, метали всіх найменувань і брухт кольорових металів, які перевозяться навалом.

При зважуванні зернових вантажів, насіння, комбікормів і висівок, олії, м'яси та інших харчових вантажів маса тари вагонів може перевірятися відправником перед навантаженням і одержувачем після вивантаження.

При зважуванні решти вантажів маса тари вагонів може перевірятися один раз: відправником – перед навантаженням або одержувачем – після вивантаження.

Зважування на вагонних вагах інших вантажів провадиться з зупинкою вагонів без розчеплення або під час руху на вагонних вагах, призначених для цього способу зважування. Маса тари вагонів у цих випадках може прийматися за трафаретом на вагоні.

У разі зважування вантажів на вагонних вагах відправник у разі потреби провадить дозування вантажу (довантаження або часткове вивантаження). Для цього він повинен безпосередньо біля вагонних ваг організувати дозувальний майданчик, забезпечити його необхідним інвентарем, а при відправленні масових вантажів (вугілля, руди, цементу тощо) - додатковими механізмами для виконання дозувальних операцій у процесі зважування.

У разі перевезення вантажів з обладнанням (знімним і незнімним) і утепленням у накладній під найменуванням вантажу зазначаються маса обладнання й утеплювальних матеріалів і спосіб її визначення.

Кількість місць вантажів, які пред'являються до перевезення, у всіх випадках визначає відправник.

У разі приймання вантажів дрібними відправками на місцях загального користування через склади станцій залізниця приймає їх за кількістю місць і загальною масою, визначеною відправником як сума мас, зазначених на кожному вантажному місці.

Приймання до перевезення експортних вантажів в непрямому міжнародному вантажному залізничному сполученні, а також через морські порти й прикордонні станції в непрямому міжнародному сполученні здійснюється на підставі Правил і угод про залізничні міжнародні сполучення. Вивезення таких вантажів за межі митної території України провадиться тільки після завершення їх митного оформлення. Порядок митного оформлення встановлюється Митним кодексом України.

Імпортні вантажі, завантажені в портах, приймаються за справними пломбами портів, експедиторів або вантажовласників без перевірки маси й стану вантажу; тарні й штучні вантажі у відкритих вагонах за наявності ознак нестачі, псування або пошкодження приймаються з перевіркою їх кількості й стану лише в пошкоджених місцях; навалочні та насипні вантажі приймаються за Правилами перевезення вантажів навалом і насипом.

## **14.2. Маркування вантажів**

На тарно-пакувальні і штучні вантажі відправник зобов'язаний нанести маніпуляційні знаки і транспортні написи (основні, додаткові та інформаційні).

Транспортне маркування (основні, додаткові, інформаційні написи та маніпуляційні знаки) має бути нанесене на паперові, картонні, фанерні, металеві та інші ярлики або безпосередньо на тару. Розташування транспортного маркування вказано на рис. 14.1.

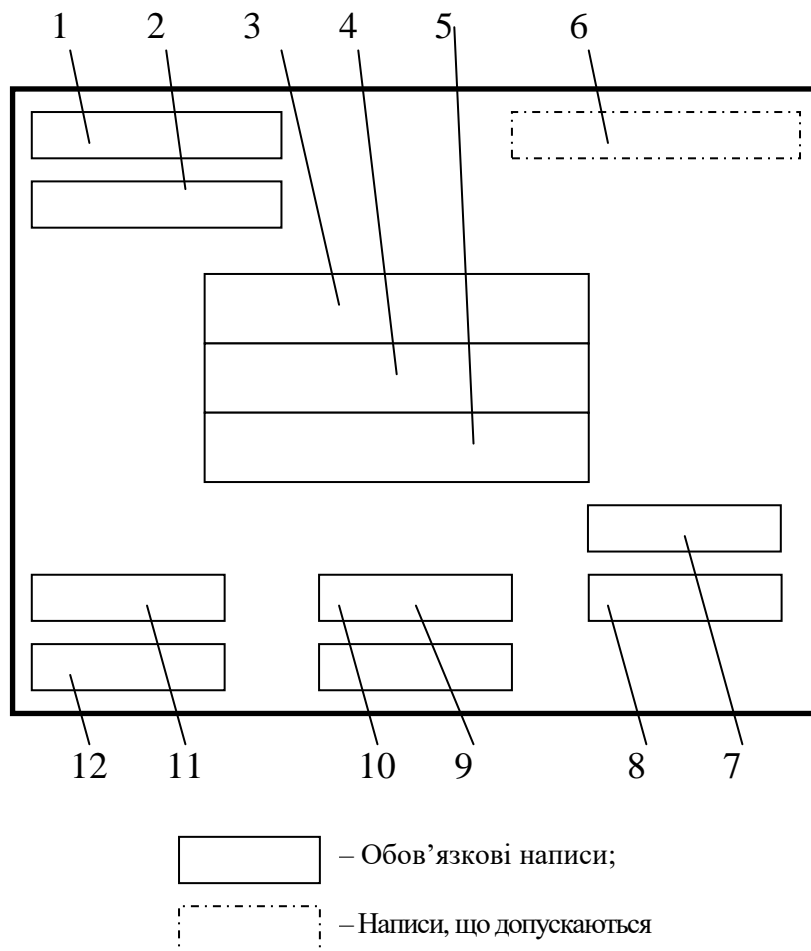


Рис. 14.1. Нанесення маркування на тару: 1 – маніпуляційні знаки; 2 – попереджувальні написи; 3 – кількість місць і порядковий номер місця у відправленні; 4 – найменування вантажоодержувача в пункті призначення; 5 – найменування станції перевантаження; 6 – залізничне маркування; 7 – найменування відправника вантажу; 8 – найменування станції відправлення; 9 – маса нетто; 10 – маса брутто; 11 – розміри вантажного місця; 12 – об'єм вантажного місця

Залізничні написи наносяться на кожне місце вантажів, які перевозяться дрібними відправками, у вигляді дробу: чисельник – порядковий номер за книгою приймання вантажів до відправлення і через тире – кількість місць; знаменник – код станції відправлення за Тарифним керівництвом № 4.

Приклад нанесення маркування на тару наведено на рис. 14.2.



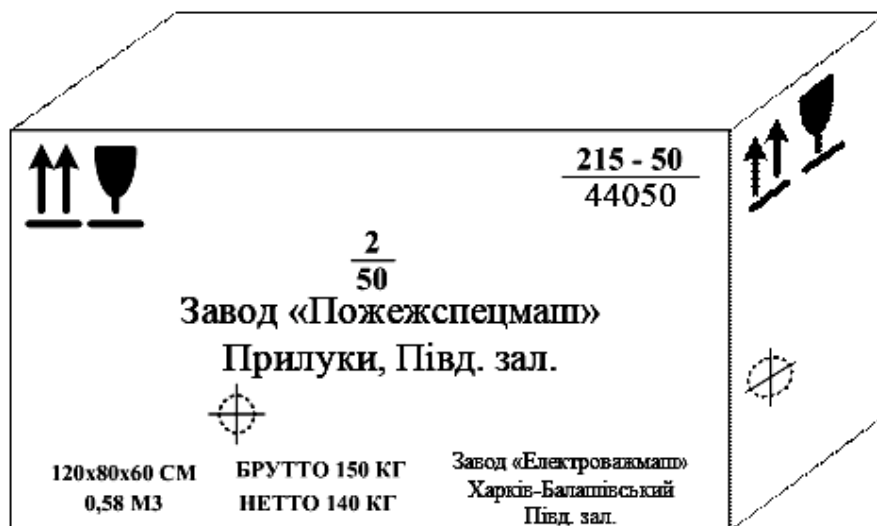


Рис. 14.2. Приклад нанесення маркування на тару

При перевезенні вантажів насипом і наливом транспортні написи не наносяться.

Маніпуляційні знаки – це знаки, які вказують на спосіб поводження з вантажем. Потреба нанесення маніпуляційних знаків визначається стандартами або іншими нормативно-технічними документами на продукцію. Маніпуляційні знаки наносяться відповідно до ГОСТ-14192-96.

Основні написи:

- повне найменування вантажоодержувача;
- повне найменування станції призначення і скорочене найменування залізниці призначення;
- кількість вантажних місць у відправці і порядковий номер місця (дріб, де в чисельнику – порядковий номер місця у відправці, у знаменнику - кількість місць у відправці).

Кількість вантажних місць і порядковий номер місця повинні зазначатися в тих випадках, коли перевозяться різнорідні або різносортні вантажі в однотипній тарі, або однорідні вантажі в різнотипній тарі, або коли не допускається змішування сортів у відправці однорідних вантажів, при перевезеннях комплектів обладнання, у разі транспортування з перевантаженням у дорозі, при перевезенні дрібних відправок.

У разі перевезення вантажів транспортними пакетами замість порядкового номера місця і кількості вантажних місць у відправці наносяться: у чисельнику – загальна кількість пакетів у відправці; у знаменнику – кількість вантажних місць у пакеті, у дужках – порядковий номер пакета. Наприклад: 3/50 (2).

Додаткові написи:

- повне найменування вантажовідправника;
- найменування пункту відправлення з зазначенням залізничної станції відправлення і скороченого найменування залізниці відправлення;
- залізничні написи (залізнична марка).

Залізничні написи наносяться на кожне місце вантажів, які перевозяться дрібними відправками, у вигляді дробу: чисельник – порядковий номер за книгою приймання вантажів до відправлення і через тире – кількість місць; знаменник – код станції відправлення за Тарифним керівництвом N 4. Якщо дрібні відправки пред'являються до перевезення сформованими в пакет, що складається з окремих одиниць, скріплених між собою за допомогою універсальних, спеціальних пакетувальних засобів або в поліетиленовій плівці, то залізничне маркування наноситься на пакет у вигляді дробу, де чисельник – порядковий номер за книгою приймання вантажів до відправлення, через тире – кількість пакетів, у дужках – кількість місць у пакеті, у знаменнику – код станції відправлення за Тарифним керівництвом N 4.

Залізничне маркування провадиться:

- станцією відправлення – при прийманні до перевезення вантажів дрібними відправками на місцях загального користування;
- відправником – при навантаженні вантажів дрібними відправками на місцях незагального користування.

Інформаційні написи:

- маса бруто і нетто вантажного місця в кілограмах;
- габаритні розміри вантажного місця в сантиметрах (довжина, ширина і висота або діаметр і висота);
- об'єм вантажного місця в кубічних метрах.

Габаритні розміри вантажного місця не зазначаються, якщо вони не перевищують 1 м.

Основні, додаткові, інформаційні написи та маніпуляційні знаки повинні бути нанесені на кожне вантажне місце.

При перевезенні однорідних вантажів у прямому залізничному сполученні вагонними відправками допускається наносити основні, додаткові й інформаційні написи (крім маси бруто і нетто) не на всіх вантажних місцях, але не менше ніж на чотирьох. У цьому разі замарковані місця розташовують:

- у критих вагонах по два місця біля кожних дверей написами назовні;
- на відкритому рухомому складі – у верхньому ярусі по два місця біля кожного поздовжнього борту платформи або напіввагона написами назовні. Якщо навантаження проведене врівень з бортами або нижче бортів, то замарковані місця укладаються написами догори.

При перевезенні вантажів насипом і наливом транспортні написи не наносяться.

Місця і способи нанесення транспортних написів і маніпуляційних знаків, розміри бирок, маніпуляційних знаків і написів визначаються відповідно до ГОСТ-14192-96.

Лісоматеріали і дрова, які перевозяться на відкритому рухомому складі, відправник повинен замаркувати таким чином:

- у разі навантаження на платформи, а також у напіввагони вище бортів – на торцевий бік штабелів нанести букву Т, горизонтальна лінія якої шириною не менше 5 см проводиться по верхньому ряду штабеля по всій його ширині, а вертикальна такої самої ширини - посередині штабеля згори донизу довжиною не менше 0,5 м;

- у разі навантаження лісоматеріалів і дров у напіввагони до верхнього рівня бортів або вище бортів при навантаженні вертикально: зверху на всю довжину кожного штабеля нанести дві діагональні лінії (у вигляді букви Х) шириною не менше 5 см.

Лісоматеріали і дрова, завантажені в криті вагони, на відкритий рухомий склад у пакетах, контейнерах, а також із "шапкою", не маркуються.

Усі написи і знаки наносяться чітко й розбірливо. Фарба для нанесення написів і знаків повинна бути водостійкою, світлостійкою, стійкою до впливу зміни температур, швидко висихати, не стиратися і не розмазуватися. Не допускається застосовувати матеріали, які можуть пошкодити вантаж.

Навантаження вагонів здійснюється з дотриманням Технічних умов навантаження і кріплення вантажів, Правил перевезення вантажів і забезпеченням безпеки руху, схоронності вантажів, безпечного виконання вантажних робіт.

Легкогорючі вантажі, а також вантажі, які упаковані з використанням легкогорючих матеріалів, потребують відбору і підготовки критих вагонів, контейнерів у протипожежному відношенні за додатком 16 до Правил перевезення небезпечних вантажів.

Під час оформлення накладної на перевезення легкогорючих вантажів відправник зазначає "Легкогорючий" у графі 58 "Вид небезпеки вантажу" та в графі 60 – код прикриття "3/0-0-1-0".

Забороняється навантаження в один вагон вантажів, які за своїми властивостями можуть пошкодити або зіпсувати інші вантажі.

Навантаження довгомірних вантажів (довжиною більше 3 м) у криті вагони призначенням на місця загального користування і перевезення їх у прямому змішаному сполученні не допускається. Завантаження зазначених вантажів у криті вагони, які направляються на місця незагального користування, допускається за наявності згоди одержувача на таке перевезення, про що відправник вносить у графу 7 накладної відмітку: "Перевезення в критому вагоні узгоджено з одержувачем".

Навантаження вантажів, що легко розбиваються (скляних, керамічних, чавунних виробів тощо), алюмінієвого й емальованого посуду тощо повинно провадитись обережно. При виконанні вантажних операцій необхідно виконувати вимоги написів на вантажних місцях: "Обережно", "Не кидати", "Скло", "Верх", "Не кантувати" тощо. Вантаж розміщується у вагоні так, щоб ці написи було видно в процесі вивантаження; важкі вантажі розміщуються внизу, а легкі – зверху.

Тарно-пакувальні і штучні вантажі в міждверному просторі вагона повинні бути укладені без зазорів, загороджені щитами, брусками або дошками товщиною не менше 40 мм та міститися на відстані не менше 25 см від дверей.

Забороняється приймати до перевезення вантажі у вагонах, завантажених з перевищенням їх вантажопідйомності, і в інших випадках, передбачених Правилами перевезення окремих видів вантажів.

Вантажі, зазначені в Переліку, який затверджено наказом Міністерства транспорту України від 20.01.1997 р. № 18, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 20.02.1997 р. за № 36/1840, приймаються до перевезення під воєнізованою охороною залізниці, за що відправник сплачує залізниці окрему плату, або в супроводі провідника відправника. Рішення про те, хто буде супроводжувати вантаж, воєнізована охорона залізниці чи провідник відправника, приймається відправником.

За окремою угодою між відправником і залізницею під воєнізованою охороною залізниці можуть прийматися до перевезення вантажі, найменування яких відсутні в цьому Переліку.

У разі супроводу вантажу під час перевезення провідником відправника (одержувача) плата за охорону не справляється.

Зміни до переліку вантажів, що охороняються під час перевезення воєнізованою охороною залізниці, можуть вноситися з дозволу Мінтрансу за погодженням з Міністерством внутрішніх справ України у встановленому порядку.

Договір про перевезення вантажу вважається укладеним з моменту проставлення календарного штемпеля станції відправлення в оформленій паперовій накладній або з моменту накладення електронного цифрового підпису працівником залізниці в електронній накладній.

Факт приймання вантажу до перевезення, завантаженого у вагон (контейнер) відправником, підтверджується підписанням Пам'ятки про подачі/забирання вагонів, видачу/приймання контейнерів працівниками відправника і залізниці.

Вантажі, завантажені відправниками у вагони закритого типу (криті, ізотермічні, хопери, цистерни тощо) і контейнери, приймаються залізницею до перевезення шляхом візуального огляду кузова (котла) вагона (контейнера), пломб (ЗПП) без перевірки вантажу.

Вантажі, завантажені відправниками у вагони відкритого типу (платформи, напіввагони тощо), приймаються залізницею до перевезення шляхом візуального огляду вагона, вантажу, його маркування (у т. ч. захисного) і кріплення у вагоні без перевірки маси та кількості вантажу.

Відповідно до ст. 24 Статуту залізниць України залізниця має право перевірити правильність відомостей про вантаж, зазначених відправником у накладній, на станції відправлення, під час перевезення та на станції призначення.

Заява про перевезення вантажу на особливих умовах з доданими до неї проектом умов перевезення, стандартами (технічними умовами) на вантаж і згодою одержувача на таке перевезення подається відправником до ПАТ «Українська залізниця» не пізніше одного місяця до передбачуваної дати відправлення вантажу.

ПАТ «Українська залізниця» у 20-денний термін розглядає подані умови перевезення і погоджує їх або відмовляє в перевезенні, про що повідомляє відправнику. У разі погодження умови перевезення повідомляються телеграмою ПАТ «Українська залізниця» станціям, залізницям відправлення і призначення. На підставі телеграми залізниця відправлення укладає договір з відправником про перевезення вантажу на особливих умовах. У договорі зазначаються умови перевезення, порядок визначення плати за перевезення та відповідальність сторін. У накладній під найменуванням вантажу відправником зазначається: "Перевезення на особливих умовах, телеграма від ... № ..., з одержувачем погоджено". Відправник може здійснювати добровільне страхування вантажів в установленому законодавством порядку.

Відповідно до ст. 29 Статуту залізниць України приймання вантажів до перевезення може бути тимчасово припинене або обмежене, про що залізниця повідомляє вантажовідправнику. Повідомлення реєструється у Книзі повідомлень про час подавання вагонів під навантаження або вивантаження (додаток 7 до пункту 4 Правил користування вагонами і контейнерами, затверджених наказом Мінтрансу України від 25.02.1999 р. № 113, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 15.03.1999 р. за № 165/3458). Після одержання повідомлення відправник протягом 12 годин повинен припинити або обмежити до встановлених залізницею розмірів відвантаження продукції.

### **14.3. Оформлення перевізних документів**

На кожне відправлення вантажу, порожніх власних, орендованих вагонів і контейнерів відправник надає станції відправлення перевізний документ (накладну) У разі пред'явлення до перевезення вантажу груповою відправкою або маршрутом відправник додає до накладної відомість вагонів або відомість вагонів і контейнерів, що перевозяться маршрутом (групою).

Накладна може оформлятися і надаватися в електронному вигляді (із накладенням електронного цифрового підпису (далі – ЕЦП)). Порядок здійснення електронного документообігу під час перевезення вантажів залізничним транспортом у внутрішньому сполученні регламентується додатком до договору про організацію перевезень вантажів і проведення розрахунків за перевезення та надані залізницею послуги.

Оформлення перевізних документів для військових вантажів здійснюється за спеціальними інструкціями, а для небезпечних вантажів – за Правилами перевезення небезпечних вантажів. Електронний перевізний документ і його паперова версія мають однакову юридичну силу.

Накладна є обов'язковою двосторонньою письмовою формою угоди на перевезення вантажу, яка укладається між відправником і залізницею на користь третьої сторони – одержувача. Накладна одночасно є договором застави вантажу для забезпечення гарантії внесення належної провізної плати та інших платежів за перевезення. Накладна супроводжує вантаж на всьому шляху перевезення до станції призначення, де видається одержувачу разом з вантажем.

Для підтвердження приймання вантажу до перевезення один примірник накладної в паперовому вигляді з присвоєним їй номером і датою приймання вантажу надається відправнику. Порядок підтвердження приймання вантажу до перевезення за електронною накладною (із накладенням ЕЦП) визначається договором між вантажовласником і залізницею.

Накладна заповнюється відправником із застосуванням автоматизованих систем залізничного транспорту України або програмних засобів, здатних забезпечити роботу з електронними перевізними документами за установленим форматом, і в разі її оформлення в паперовому вигляді роздруковується на бланку, виготовленому на білому папері формату А4 у трьох примірниках, один із яких після оформлення приймання вантажу до перевезення станцією відправлення видається відправникові вантажу та є квитанцією для приймання вантажу до перевезення, другий і третій передаються з вантажем на станцію призначення. Технічні характеристики паперу, призначеного для оформлення накладної, повинні забезпечувати придатність для роздрукування на принтері, а також якісне проставлення відміток залізниці на всьому шляху перевезення. Накладна в паперовому вигляді є відображенням її електронної копії, яка обов'язково надається на станцію відправлення одночасно з накладною в паперовому вигляді.

Накладна в електронному вигляді (далі – електронна накладна) складається у формі електронної реєстрації даних, які можуть бути трансформовані в письмовий запис. Засоби, що використовуються для реєстрації та обробки даних, повинні відповідати вимогам законодавства.

Порядок обміну електронною накладною між відправником і залізницею, а також залізницею та одержувачем зазначається в договорі між вантажовласником і залізницею. У разі внесення змін до електронної накладної попередні дані зберігаються.

Заповнення накладної здійснюється відправником, залізницею та одержувачем.

Усі відомості, передбачені формою бланка перевізного документа, повинні бути внесені відправником у відповідні графи. Виправлення не

допускаються; за необхідності зміни відомостей, унесених до перевізного документа, відправник зобов'язаний заповнити новий перевізний документ. Зміни, які вносяться до перевізного документа залізницею, засвідчуються посадовою особою залізниці з зазначенням дати і найменування станції, на якій внесено зміни.

Не допускається оформлення одним перевізним документом перевезення вантажів:

- швидкопсувних з іншими вантажами, за винятком випадків, коли вони перевозяться в супроводі провідників;

- які за своїми властивостями не можуть перевозитися разом в одному вагоні чи контейнері;

- які потребують дотримання під час перевезення особливих запобіжних заходів з вантажами, що не потребують таких заходів;

- які потребують дотримання під час перевезення санітарних, ветеринарних або інших адміністративних правил, з вантажами, що не потребують дотримання таких правил;

- для яких встановлено різні строки зберігання після вивантаження, за винятком випадків, коли їх адресовано на місця незагального користування.

Перевезення власних (орендованих) локомотивів і вагонів у завантаженому та порожньому стані оформлюються перевізними документами, у яких у графі 20 "Найменування вантажу" відправником зазначається "Власний (орендований) вагон (локомотив). Власник (орендар)"; для порожніх вагонів, крім того, додається запис: "Повертається власнику (орендарю) під навантаження, у ремонт тощо".

Самостійне переміщення ("своїм ходом") власного (орендованого) локомотива між станціями коліями загального користування оформлюється перевізними документами.

Перевізні документи, оформлені відправником у паперовому вигляді, перевіряються начальником станції або уповноваженим ним працівником станції в разі надання згоди на навантаження на місцях загального користування. Перевіркою встановлюються: наявність плану (місячного або додаткового) на перевезення, відсутність заборон і обмежень у даному напрямку перевезення, правильність заповнення бланків перевізних документів відповідно до правил оформлення перевізних документів, наявність необхідних додаткових супровідних документів і документів дозвільного характеру на відправлення вантажу контролюючих органів, необхідність одержання яких передбачено законами України.

Перед укладенням договору перевезення за результатами такої перевірки начальник станції або уповноважений ним працівник станції проставляє свій підпис (із зазначенням дня, місяця і року) у графі 57 "Завезення дозволено. Навантаження призначено на...".

Порядок і термін подання відправниками на станцію перевізних документів на завантажені та порожні вагони (контейнери) встановлюються начальником станції за погодженням з відправниками.

Порядок і терміни подачі електронної накладної, її перевірки і погодження визначаються в додатку до договору про організацію перевезень.

Порядок застосування електронного перевізного документа визначається Порядком застосування електронного перевізного документа під час перевезення вантажів залізничним транспортом.

### ***Заповнення перевізних документів вантажовідправником***

Відправник заповнює відповідні графи накладної. У разі пред'явлення вантажу до перевезення навалом, насипом або наливом у графу 20 "Найменування вантажу" вноситься відмітка "навалом", "насипом" або "наливом".

Якщо за однією накладною перевозяться тарно-штучні вантажі різних найменувань і в різній упаковці, то в ній зазначаються маса вантажу кожного найменування окремо, кожного виду упаковки та загальна маса вантажів.

Для вантажів, що потребують дотримання певних умов під час перевезення (вентилювання, температурний режим тощо), відправник у графі 7 "Заяви відправника" робить відповідний запис.

У графі 55 "Правильність внесених відомостей підтверджую" представник відправника вказує свою посаду, розписується, засвідчуючи правильність відомостей, указаних ним у перевізному документі. Представник відправника повинен мати довіреність на оформлення перевезення.

Про виконання умов розміщення і кріплення вантажу у вагоні до графи 20 "Найменування вантажу" відправник вносить відмітку відповідно до розділу IV Порядку розроблення технічної документації щодо розміщення і кріплення вантажів у вагонах і контейнерах, які перевозяться залізничним транспортом, і Правил розміщення та кріплення вантажів у вагонах і контейнерах (додаток 14 до Угоди про міжнародне залізничне вантажне сполучення).

У разі перевезення експортно-імпортних вантажів через морські порти України в непрямому міжнародному сполученні оформлюється накладна внутрішнього сполучення. У цьому разі відправник проставляє відмітки: у графі 20 "Найменування вантажу" – "Експорт" чи "Імпорт", а в графі 7 "Заяви відправника" – для експорту зазначається "Для вивезення водним транспортом у \_\_\_\_\_" (зазначається країна призначення), а для імпорту – "Увезено водним транспортом з \_\_\_\_\_" (зазначається країна відправлення).

Перевезення зі станцій Мамалига Львівської залізниці та Ізварине Донецької залізниці імпортних вантажів, які ввозяться через митний



кордон України з підприємств, під'їзні колії яких розташовані на території іншої держави і примикають до цих станцій, призначенням на станції України оформлюється накладною внутрішнього сполучення. У цьому разі відправник у графі 20 "Найменування вантажу" проставляє відмітку "Імпорт".

Якщо після оформлення перевізних документів на прийнятий до перевезення вантаж на станції відправлення була виявлена невідповідність між фактичною кількістю вантажу і зазначеною в перевізних документах, то відправник повинен навести фактичну кількість вантажу відповідно до кількості, зазначеної в перевізних документах (довантажити, вивантажити), або оформити нові перевізні документи, зазначивши в них виявлену фактичну кількість вантажу.

Маса вантажу вважається правильною, якщо різниця між фактично виявленою масою і зазначеною в перевізних документах не перевищує 0,2 %.

### ***Заповнення перевізних документів станцією відправлення***

Станція відправлення заповнює накладну за додатком 3 до Правил.

У разі оформлення накладної в електронному вигляді відомості зазначаються в ній відповідними текстами та кодами.

Механізм кодування інформації в накладній та присвоєння номера відправки встановлюються Укрзалізницею.

Станція відправлення зазначає у графі 54 "Ідентифікація відправки" код залізниці та станції відправлення, номер накладної (відправки).

### ***Заповнення перевізних документів під час перевезення***

Заповнення накладної під час перевезення здійснюється за додатком 3 до Правил.

Під час перевезення передбачені Правилами відмітки зазначаються у графі 49 "Відмітки залізниці".

У разі складання акта в графі 49 "Відмітки залізниці" зазначаються його номер і коротко причина, з якої його складено (наприклад, "про нестачу \_\_\_\_\_ місць", "про нестачу маси \_\_\_\_\_ кг", "про відсутність пломб" тощо).

У разі переадресування вантажу за новими документами в графі 49 "Відмітки залізниці" проставляється:

- у первинних документах – "Вантаж переадресовано за наказом від \_\_\_\_\_ N \_\_\_\_\_ на станцію \_\_\_\_\_ залізниці";

- у нових документах - "Вантаж переадресовано за наказом \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ N \_\_\_\_\_, первинна накладна N \_\_\_\_\_, станція відправлення \_\_\_\_\_ залізниці, станція призначення \_\_\_\_\_ залізниці".

У разі переадресування вантажу за первинними документами найменування станції призначення і її код, одержувач, його код і адреса в

накладній змінюються (так, щоб їх можна було прочитати) і вказуються нові дані відповідно до наказу про переадресування.

Крім того, у графі 49 "Відмітки залізниці" проставляється запис: "Вантаж переадресовано за наказом \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_ N \_\_\_\_ на станції \_\_\_\_\_ залізниці".

Зміни засвідчуються підписом працівника станції з зазначенням найменування станції переадресування.

У разі зміни одержувача без зміни станції призначення вказаний у накладній одержувач і його код змінюються та зазначаються новий одержувач, його код і адреса відповідно до заяви відправника.

У разі перевантаження вантажу під час перевезення в інший вагон (контейнер) у накладній номер вагона (контейнера) та інші відомості про нього змінюються (так щоб їх можна було прочитати) і проставляються нові відомості про вагон (контейнер), у який перевантажено вантаж. Ці зміни засвідчуються підписом працівника, який керував перевантаженням, із зазначенням найменування станції, на якій перевантажено вантаж.

### ***Заповнення перевізних документів на станції призначення***

Заповнення накладної на станції призначення здійснюється за додатком 3 до Правил.

За наявності в договорі між залізницею і вантажоодержувачем положень про електронний обмін документами на вантаж, що прибув за електронною накладною (із накладенням ЕЦП), одержувачу надається накладна в електронному вигляді в порядку, визначеному договором. За відсутності таких положень у договорі одержувачу видається накладна в паперовому вигляді, роздрукована на підставі електронної накладної та засвідчена календарним штампелем станції призначення.

У разі прибуття вантажу за накладною в паперовому вигляді за наявності в договорі між залізницею і вантажоодержувачем положення про електронний обмін документами на вантаж оформлення видачі вантажу станцією призначення здійснюється за електронною накладною (із накладенням ЕЦП). Накладна в паперовому вигляді передається до розрахункового підрозділу залізниці та за потреби видається одержувачу.

Якщо перевіркою на станції призначення виявлено перебір платежів, то сума перебору зазначається у графах 43 - 45.

Інші відмітки, необхідні для визначення провізної плати і зборів за послуги, пов'язані з перевезенням і для виконання особливих умов перевезення, вносяться в перевізний документ відправником, станціями відправлення, призначення та попутними станціями відповідно до Збірника тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги.

Якщо під час перевезення вантажу або на станції його призначення буде виявлено неправильне зазначення в накладній маси, кількості місць вантажу, його назви, коду та адреси одержувача з відправника, порту

стягується штраф у розмірі за ст. 118 Статуту залізниць України. При цьому відправник несе перед залізницею відповідальність за наслідки, які виникли.

Цей факт засвідчується актом загальної форми, якщо за цим фактом не складався комерційний акт.

У разі проведення розрахунків готівкою накладна видається одержувачу після внесення ним усіх належних платежів.

Якщо вантаж з місць загального користування вивозиться частинами, то відомості про кожну частину (дату завою, кількість місць і/або масу вантажу тощо) зазначаються окремо на зворотному боці накладної.

Так само оформлюється перевізний документ у разі завезення вантажу для відправлення частинами.

### ***Заповнення перевізних документів на маршрут або групу вагонів***

За одним перевізним документом на маршрут або групу вагонів приймаються до перевезення вантажі маршрутами відправників із дотриманням таких умов:

- вантажі мають бути однорідними;
- вантажі приймаються до перевезення від одного відправника з однієї станції відправлення і адресуються на одну станцію призначення одному одержувачу.

Перевезення вантажів на експорт за одним перевізним документом на маршрут або групу вагонів можливе тільки за наявності згоди на це залізниць, які беруть участь у цьому перевезенні.

У разі формування маршрутів з "ядра" і причіпної групи вагонів одним перевізним документом оформлюється "ядро" маршруту, а кожний вагон причіпної групи оформлюється окремим перевізним документом.

Маса і довжина маршруту або його "ядра", оформлені одним перевізним документом на маршрут або групу вагонів, визначаються відповідно до Правил перевезення вантажів маршрутами. У разі перевезення тварин чи птиці у прямому сполученні допускається оформляти один перевізний документ на групу вагонів, яку супроводжує один провідник.

У місцевому сполученні за одним перевізним документом можуть прийматися до перевезення групи вагонів у порядку, встановленому начальником залізниці.

Заповнення накладної на маршрут або групу вагонів здійснюється за Правилами з урахуванням таких особливостей:

- у графі 19 "Номер вагона" зазначаються загальна кількість вагонів у відправці та напис "Дивись відомість";
- у графах 24 "Маса вантажу, визначена відправником" і 25 "Маса вантажу, визначена залізницею" зазначається загальна маса вантажу, у графі 30 "Тарифні відмітки" – загальна сума платежів.

Номери вагонів, їх рід, кількість осей, маса тари, вантажопідйомність, маса вантажу, пломби (запірно-пломбувальні пристрої (далі – ЗПП)), сума платежів для кожного вагона зазначаються у відомості вагонів, яка додається до накладної та є її невід'ємною частиною. У верхній частині відомості зазначаються номер відправки (накладної), дата приймання вантажу до перевезення, коди станцій відправлення та призначення. У кінці відомості зазначаються загальна маса вантажу і загальна сума платежів. Про відомість вагонів зазначається у графі 9 "Документи, що додані відправником".

Переадресування окремих вагонів маршруту ("ядра") або групи, що перевозяться за одним перевізним документом, під час перевезення не допускається. Таке переадресування може провадитися на станції призначення.

У разі відчеплення вагона через його несправність станція, на якій відчеплено вагон, зобов'язана скласти про це акт загальної форми та досильний перевізний документ, за яким вагон після усунення несправності направляється за призначенням.

У досильному перевізному документі у графі 20 "Найменування вантажу" робиться відмітка: "Досилається до основної відправки \_\_\_\_\_ (вказуються станція відправлення і станція призначення) N \_\_\_", а також вказуються найменування (прізвище, ім'я та по батькові) одержувача та його поштова адреса.

У перевізному документі на маршрут або групу вагонів робиться відмітка про відчеплення вагона з зазначенням номерів акта загальної форми та досильного перевізного документа.

Відомості про відчеплений вагон викреслюються з відомості вагонів. Відмітка про відчеплення вагона засвідчується станцією відчеплення вагонів.

Станція призначення, видаючи вантаж, складає комерційний акт про відсутність відчепленого вагона з зазначенням номера досильного перевізного документа, за яким його буде дослано. Комерційний акт видається одержувачу, який повертає його на станцію після одержання досланого вантажу.

В основному перевізному документі та комерційному акті робиться відмітка про видачу вантажу, що прибув за досильним перевізним документом. Після видачі вантажу комерційний акт зберігається на станції.

Видаючи вантаж, що прибув у маршруті в складі "ядра" або групи вагонів, станція призначення здійснює остаточний розрахунок провізної плати за основним перевізним документом як за вагони, що прибули у складі маршруту або групи, так і за вагони, які прибули за досильним перевізним документом.

#### 14.4. Ознаки придатності вагонів під навантаження

За ст. 20 Статуту, перевізник зобов'язаний подавати під завантаження справні, очищені всередині і зовні, у необхідних випадках промиті і продезінфіковані, придатні для перевезення конкретних вантажів вагони, контейнери зі знятими пристосуваннями для кріплення, за винятком незнімних. Ці вимоги спрямовані на збереження якості продукції, що знаходиться у вагоні (контейнері), забезпечення безпеки руху. Під справністю вагонів розуміється, перш за все, справність їх у технічному відношенні, що задовольняє вимоги Правил технічної експлуатації залізниць України (ПТЕ). Ступінь очищення вагонів повинна відповідати вимогам, передбаченим Правилами очищення і промивання вагонів.

Ознаками придатності вагонів у технічному відношенні є:

- відповідність вимогам ПТЕ основних вузлів і деталей вагона (візків, колісних пар, бандажів, рами вагона тощо);
- справність автозчіпного устрою;
- справність гальмівного обладнання;
- справність кузовів, що гарантує схоронність перевезеного вантажу;
- справність перехідних площадок, підніжок, поручнів.

Ознаками придатності вагонів і контейнерів у комерційному відношенні є:

- стан вантажних відсіків вагонів, контейнерів, придатних для перевезення конкретних вантажів, якість очищення вагона;
- відсутність всередині них стороннього запаху, який міг би зіпсувати вантаж;
- відсутність інших несприятливих факторів, що впливають на стан вантажів при навантаженні, розвантаженні та на шляху прямування (масляні плями, інші забруднення, видимі щілини, отвори, виступаючі цвяхи, гвинти);
- наявність стояків скоб і ув'язувальних косинок напіввагонів;
- справність запірних пристроїв для накладення запірнопломбувальних пристроїв;
- відсутність у кузові критого вагона закладань з зовнішньої сторони;
- відсутність забруднень котла цистерни і кузова вагонів;
- надійність закриття бічних і дверних люків, а також заварювання стельових люків;
- правильність закріплення на гвинт ковпака типового пічного отвору;
- щільність і надійність закриття торцевих дверей і нижніх кришок розвантажувальних люків напіввагонів, кожен з яких має бути закритий на обидві закидки запірною механізми (зазор не менше 5 мм);
- відсутність деформації кришок нижніх і бічних розвантажувальних люків напіввагонів.

Придатність у комерційному відношенні вагонів визначається вантажовідправниками (якщо завантаження здійснюється ними) або залізницею (якщо завантаження здійснюється нею); придатність контейнерів – вантажовідправниками. Вантажовідправники мають право відмовитися від вагонів, контейнерів, не придатних для перевезення конкретних вантажів (ст. 20 Статуту). Перевізник у цьому разі зобов'язаний замість непридатних подати справні, придатні для перевезення такого вантажу, вагони, контейнери. Якщо вантажовідправник не реалізував це право, він не може бути звільнений від відповідальності за незбереження вантажу, що сталася через несправність прийнятого під навантаження вагона, контейнера. Перевізник при подачі на під'їзну колію навантажених вагонів у порядку здвоєних операцій визначає їх технічну придатність під навантаження конкретних вантажів.

#### **14.5. Навантаження вагонів**

Відповідно до Статуту залізниць України навантаження у вагони і на автомобілі, а також розвантаження з них проводиться:

- засобами залізниць – на місцях загального користування, а також у випадках, що визначені окремими постановами Кабінету Міністрів України (з вантажами, що прибувають для сільськогосподарських і торгових організацій);

- відправниками й одержувачами – на місцях незагального користування, а також навантаження і розвантаження небезпечних і швидкопсувних вантажів, сирих тваринних продуктів, наливних, великовагових і негабаритних, вантажів, що перевозяться насипом і навалом, у спеціальному рухомому складі та в супроводі провідника або вантажоодержувача, – на місцях загального користування.

Залізниці можуть приймати на себе за договором із підприємствами й організаціями виконання вантажних операцій із зазначеними вантажами (крім наливних, небезпечних і швидкопсувних).

Рухомий склад, наданий залізницею під навантаження, повинен відповідати вимогам безпеки прямування та схоронності вантажу. Вагони повинні бути придатними для перевезення даного вантажу, очищеними від залишків вантажу і сміття, а в необхідних випадках – промитими та продизенфікованими. Кожний поданий під навантаження вагон на станціях оглядають у технічному та комерційному відношенні.

Подають вагони під навантаження засобами відправника за попередніми повідомленнями або через встановлені інтервали між подачами. У першому випадку станція зобов'язана повідомити відправника (телефоном або телеграфом, поштовим зв'язком) про подачу не пізніше, ніж за 2 години. Порядок повідомлення встановлює начальник станції. Відправник може обрати один із способів повідомлення і заявити

про це начальнику станції. На станції ведеться книга повідомлень про час подачі вагонів під навантаження або розвантаження.

#### **14.6. Терміни навантаження**

Укрзалізниця встановлює терміни навантаження вантажів засобами відправників на місцях загального та незагального користування. Терміни навантаження механізованим способом визначають розрахунковим шляхом з огляду на засоби механізації, пристрої та споруди, призначені для навантаження, а також “Единые нормы выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы”. У термінах навантаження немеханізованим способом викладено єдині норми виробітку при навантажувально-розвантажувальних роботах.

Терміни навантаження засобами відправників на місцях загального та незагального користування механізованим і немеханізованим засобами зазначені залежно від роду вантажу та вагонів.

Терміни навантаження механізованим способом розроблено тільки для окремих вантажів і найбільш поширених механізмів, що застосовують при виконанні вантажних операцій.

#### **14.7. Пломбування вагонів і контейнерів**

Після завантаження вагони і контейнери повинні бути опломбовані свинцевими пломбами або запірно-пломбувальними пристроями (пломба в єдиній конструкції з пристроєм для блокування – ЗПП), призначеними для одночасного запирання і пломбування вагонів і контейнерів.

Пломба являє собою охоронний знак, що підтверджує те, що в процесі перевезення доступу до вантажу не було. Справні пломби (при справності вагона) свідчать про те, що у вагон ніхто не входив і вантаж у ньому знаходиться в тому виді і кількості, у якому він був на станції, що наклала пломби. Тому накладення пломб на вагони – один з основних засобів боротьби за цілісність вантажу під час перевезення залізницею.

Порядок пломбування вагонів і контейнерів встановлений Правилами перевезень вантажів залізницями України. Без пломб, але з обов'язковим накладенням дротових закруток, припускається перевезення окремих вантажів, перерахованих у вказаних Правилах (рис. 14.3).

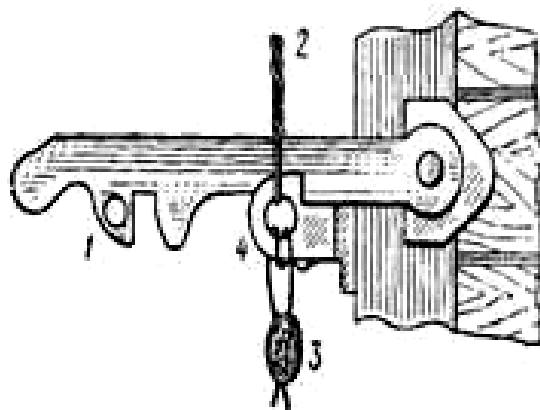


Рис. 14.3. Дротова закрутка і пломба на дверях критого вагона:  
1 – дверна накладка; 2 – дротова закрутка; 3 – пломба; 4 – вушко

Технічні вимоги щодо конструкції та виготовлення ЗПП, пломб і закруток погоджуються Укрзалізницею.

ЗПП належать до групи охоронних технічних засобів одноразового використання. Повторне використання їх можливе лише тоді, коли це передбачено їх конструкцією. ЗПП, пристрої для їх зняття, пломби, лещата для пломбування і дріт надаються залізницею відправникам (експедиторам) за плату.

Накладені на вагони і контейнери ЗПП і пломби за своєю конструкцією мають унеможливити зняття їх із вагона (контейнера) без порушення цілісності.

Запирні пристрої вагонів і контейнерів для накладення ЗПП і пломб повинні бути справними.

ЗПП і пломби накладаються:

- на критому вагоні (універсальному) – на накладках дверей з кожного боку по одному ЗПП або одній пломбі;
- на критому вагоні для перевезення легкових автомобілів по одному (одній) з двох боків вагона на запірних пристроях торцевих дверей;
- на рефрижераторному вагоні заводу "Дессау" і автономному рефрижераторному вагоні – по одному (одній) з кожного боку вагона на дверях, обладнаних натискною плиткою і важелем запірного пристрою;
- на рефрижераторному вагоні Брянського машинобудівного заводу – по одному (одній) з кожного боку вагона на дверях, обладнаних вушками для пломбування;
- на цистерні – по одному (одній) на кришці верхнього завантажувального люка, за винятком випадків, коли особливий порядок пломбування передбачено правилами перевезення окремих видів вантажів;
- на вагоні-хопері для зерна – сім: три – на штурвалі і по одному (одній) – на кришці кожного завантажувального люка;
- на контейнери всіх типів – по одному (одній) на рукоятку, розташовану зліва на правій половині дверей.



Якщо вагон у верхній частині дверей обладнано додатковими пристроями для пломбування, ЗПП накладаються лише на основні пристрої для пломбування, а на додаткові встановлюється закрутка; якщо такий вагон пломбується свинцевими пломбами, то вони накладаються і на додаткові пристрої.

ЗПП, накладені на вагони і контейнери, повинні мати такі знаки:

- скорочене найменування залізниці відправлення (не більше 4 знаків);

- товарний знак Укрзалізниці;

- товарний знак підприємства-виробника ЗПП;

- найменування ЗПП;

- остання цифра року виготовлення ЗПП;

- контрольний семизначний знак.

Широке застосування на залізницях України отримав ЗПП типу "Варта-Універсал", призначений для запирання і одночасного пломбування дверей контейнерів усіх типів; люків і штурвалів зерновозів і хоперів; дверей платформ для перевезення легкових автомобілів; рефрижераторів, люків цистерн і дверей критих вагонів (рис. 14.4).

"Варта-Універсал" встановлюється на всі види рухомого складу замість дротових закруток, пломбувального дроту і свинцевої пломби. Пристрій складається зі стрижня 1, троса 2, шайби-пломби 3, затискного болта 4.

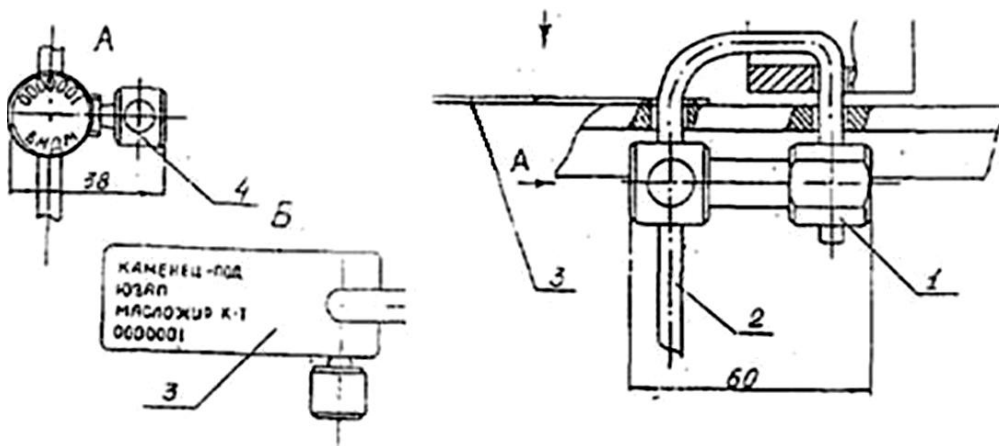


Рис. 14.4. Запірно-пломбувальний пристрій "Варта-Універсал"

Порядок установа ЗПП "Варта-Універсал" для кожного об'єкта має свої відмінності, але принцип роботи цього ЗПУ єдиний і є таким: на дріт ЗПП надівається пломба-шайба, дріт пропускається через отвори вушок (засувок, скоб і т. д.) і отвір у стрижні, що підтягується до нерухомої деталі; дріт фіксується в стрижні шляхом обертання затискного болта воротком до зрізу головки болта, що забезпечує одноразове використання ЗПП. Потім необхідно переконатися в надійності фіксації

дроту в стрижні, для чого сильним рухом руки потягнути за стрижень (рис. 14.5).

ЗПП знімає вантажоодержувач за допомогою ножиць для різання дроту. При знятті ЗПП необхідно переконатися в збігу номерів на шайбі-пломбі і на торці стрижня, звернувши особливу увагу на відсутність ушкоджень на стрижні, дроті і шайбі-пломбі, забезпечити цілість шайби.

У перевізних документах на внутрішні перевезення в графі "найменування вантажу", а в документах міжнародного сполучення (СМГС) – у графі 45 вказується: кількість ЗПП і текст, нанесений на шайбі-пломбі наприклад: «Два ЗПП «Варта–Універсал», Вінниця Півд.–Зах. Масложир. к-т, ОО00011.0000012».

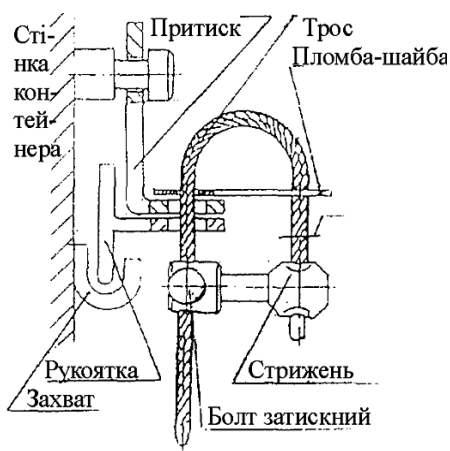


Рис. 14.5. Встановлення ЗПП на двері контейнера

У випадку оформлення претензій шайбу-пломбу, що додається до комерційного акта, прив'язують до шматочків картону або паперу, на яких вказують номер вагона і здають в актово-розшукову групу разом з рапортом на складання акта.

### Питання для самоконтролю

1. Що таке місця загального користування?
2. Які існують ознаки придатності вагонів під навантаження?
3. Що таке транспортне маркування?
4. Що таке залізничне маркування?
5. На що вказують маніпуляційні знаки?
6. Що таке пломба?
7. Хто виконує навантаження вагонів та автомобілів?

## 15. ОПЕРАЦІЇ НА ШЛЯХУ ПРЯМУВАННЯ ВАГОНІВ

### 15.1. Операції з вантажами, які виконуються на шляху прямування

Для забезпечення безпеки прямування поїздів, схоронності вантажів і своєчасної доставки їх за призначенням на шляху прямування виконується комплекс комерційних операцій. Залежно від призначення і причин виникнення ці операції поділяються на два види: обов'язкові і додаткові. До обов'язкових належать:

- приймання і здача вагонів на технічних станціях;
- огляд поїздів і вагонів у комерційному відношенні;
- оформлення передачі вагонів із залізниці на залізницю;
- вентилювання ізотермічних вагонів;
- напування живності;
- сортування дрібних відправок і контейнерів;
- перевірка положення негабаритних вантажів при передачі їх залізницями;
- перевантаження з вагонів однієї колії у вагони іншої, а також на інший вид транспорту;
- заадресування маршрутів у пунктах розпилення;
- охорона вантажу та ін.

До додаткових операцій на шляху прямування належать:

- перевантаження з одного вагона в інший внаслідок технічних або комерційних несправностей;
- перевірка і досилання вантажу;
- усунення комерційних несправностей;
- переадресування та ін.

Необхідність цих операцій виникає внаслідок порушення правил і умов перевезення, перевищення встановлених швидкостей при маневрах, неточності планування перевезень та ін.

Після прибуття поїздів на станцію розформування або зміни локомотивів машиніст передає оператору СТЦ або черговому по станції натурний лист і перевізні документи в запечатаному пакеті. СТЦ приймає пакети за зовнішнім оглядом, перевіряючи цілісність линви і контрольного бланка. Оператор записує в книгу здачі документів (форма ГУ-48) номер поїзда, час приймання пакета і засвідчує це своїм підписом. Аналогічний запис робиться і в маршруті машиніста. При пошкодженні пакета, линви або контрольного бланка документи обов'язково звіряють із натурним листом і перевіряють повноту і їх справність. Виявивши нестачі документів, складають акт загальної форми.

## **15.2. Забезпечення безпеки руху і збереження вантажів на шляху прямування**

Комерційного огляду за існуючими Правилами перевезень вантажів повинен зазнавати кожен вагон, що прибув на станцію з інших станцій чи прийнятий від клієнтури, а також при передачі цих вагонів із залізниці на залізницю на так званих міжзалізничних пунктах комерційного огляду (ПКО) поїздів.

Комерційний огляд поїздів включає такі основні операції:

- перевірка правильності навантаження і кріплення вантажів на відкритому рухомому складі. При цьому комерційні агенти (прийомоздавачі вантажу) перевіряють відповідність схеми навантаження і кріплення вантажу, встановленої технічними умовами навантаження і кріплення. Ця перевірка спрямована на забезпечення безпеки руху поїздів, щоб уникнути розвалу вантажу на шляху прямування;

- огляд вагонів, тари й упакування вантажів щодо схоронності, відсутності умов, що дозволяють здійснити доступ до вантажу (закриття люків і дверей вагонів, відсутність пошкоджень обшивки вагона, тари й упаковки). Ця перевірка спрямована на забезпечення схоронності перевезеного вантажу і розмежування відповідальності залізниць за схоронність вантажу;

- перевірка наявності і стану запірно-пломбувальних пристроїв вагонів і контейнерів, а також приналежності пломб даному вагону.

## **15.3. Причини, що викликають комерційні браки і несхоронність вантажів**

До причин, що викликають комерційні браки і несхоронність вантажів, належать:

- порушення технологій експлуатаційної роботи – недотримання технології роботи сортувальних гірок;

- незадовільний стан вагонів і контейнерів;

- невідповідність матеріалів кріплення вимогам технічних умов;

- неякісна підготовка вантажів до перевезення;

- недотримання режимів і термінів доставки швидкопсувних вантажів;

- незабезпечення охорони цінних вантажів: металобрухту, автомобілів, нафтопродуктів, хлібних вантажів тощо.

На станціях формування поїздів або зміни локомотивів, а також технічного огляду транзитних поїздів навантажені вагони перевіряють у комерційному відношенні. Поїзди, що прибувають, зустрічають комерційні агенти (приймачі поїздів), які після огляду за допомогою працівників вживають заходів щодо усунення комерційних несправностей.

Комерційною несправністю вважається такий стан вагона або вантажу, що може загрожувати безпеці руху поїздів або схоронності вантажів:

- пошкодження або відсутність пломб (ЗПП), якщо про неї є відмітка у вагонному листі;

- неясні відтиски на пломбах (якщо за ними не можна встановити найменування станції);

- ознаки розкрадання або втрати вантажу, можливість доступу до нього через пошкодження кузова вагона, витікання вантажу з кузова критого вагона або котла цистерни (для темних нафтопродуктів дозволяється витікання не більш за 60 капель за хвилину);

- неправильно закриті люки напіввагонів, незакриті борти або неправильно закріплені запори платформ, відкриті люки напіввагонів і критих вагонів, якщо даний вантаж не дозволяється перевозити з відкритими люками;

- порушення Технічних умов навантаження і кріплення, розлад навантаження на відкритому рухомому складі (зсув і перекіс вантажу, вихід його за межі лобового бруса більш ніж на 400 мм та ін.);

- відсутність або ушкодження кріплення вантажу (злам стояків, підкладок, прокладок, упорних і розпірних брусків, розриви і ослаблення розтяжок, обв'язок та ін.).

#### **15.4. Порядок зміни договору перевезення (переадресування)**

*Переадресуванням* називається зміна договору перевезень (станції початкового призначення вантажу). Вона може бути зроблена як із зміною, так і без зміни одержувача, як на шляху прямування, так і на станції початкового призначення. Переадресування значно ускладнює роботу залізниць:

- виникає додатковий пробіг вагонів;
- зайві операції (відчеплення і причеплення вагонів до поїздів);
- оформлення документів;
- сповільнюється швидкість доставки вантажу;
- порушується план перевезень;
- зменшується рівень схоронності вантажів.

Переадресування оформляється за заявою відправника, одержувача або міністерства, відомства (взагалі вищої організації), до системи якого входить одержувач вантажу. У заяві повинні бути зазначені:

- номер вагона і накладної;
- найменування відправника і станції відправлення;
- станції і залізниці початкового призначення;
- початковий одержувач;
- станції і залізниці нового призначення;
- новий одержувач;

- причини переадресування;
- організація або посадова особа, якій довіряється оформити перевізні документи.

Крім того, у заяві повинно бути зазначено про згоду на приймання вантажу новим одержувачем, якщо він не входить до системи організації, що подала заяву про переадресування. Такої згоди не потрібно, якщо переадресування провадиться за заявою збутової організації в порядку регулювання постачання.

### **15.5. Перевантаження**

Необхідність перевантаження і перевірки вантажів на шляху прямування – наслідок порушення правил навантаження, недбалого огляду вагонів у технічному і комерційному відношеннях, перевищення встановлених швидкостей співударяння рухомого складу при розпуску з гірок та ін. Перевантажують вантажі, як правило, тоді, якщо подальше прямування вагона загрожує безпеці руху і може призвести до втрати, псування або пошкодження вантажу, а виправити положення без розвантаження неможливо. При цьому станція зобов'язана перевірити наявність вантажу документам. Виявивши нестачі або псування вантажу, складають комерційний акт, про що робиться відмітка в накладній. Копію акта прикладають до накладної. Про несправність вагона складають, крім того, технічний акт.

У накладній і дорожній відомості перекреслюється початковий номер вагона і над ним вписується новий. Виправлення завіряється підписом комерційного агента (прийомоздавача вантажу) і штемпелем станції. Вагонний лист складають новий, а початковий прикладають до першого примірника комерційного акта. Якщо останній не складали, початковий вагонний лист залишається на станції перевантаження і на ньому робиться відмітка про причину перевантаження і вказується номер вагона, у який перевантажений вантаж.

Перевантаження здійснюється на спеціально виділених коліях станції за правилами, установленими для переробки даного вантажу. При цьому потрібно стежити, щоб не пошкодити вантаж і розмістити його у вагоні відповідно до Технічних умов навантаження і кріплення. Під перевантаження звичайно подають вагони однотипні з тим, що перевантажується, однакової з ним вантажопідйомності і корисного об'єму кузова, щоб після перевантаження не було залишку і не виникла необхідність у досиланні вантажу.

Досиланням вважається частина вантажу, що не відправлений у вагоні з основною партією, що перевозиться за однією накладною, і досилається за призначенням окремо. Причинами досилання можуть бути:

- неможливість завантажити в один вагон усієї партії вантажу через недостатню вантажопідйомність або місткість;

- навантаження у два або три вагони вантажу, що прямує за однією накладною;

- при перевантаженні з однієї колії на іншу;

- при перевантаженні з одного виду транспорту на інший.

Досилання треба робити негайно після виявлення або одночасно з основною партією. На частину, що досилається, складають дорожню відомість, яка адресується начальнику станції призначення основного відправлення. У досильній дорожній відомості вказують, що вантаж – це залишок від основного відправлення (номер її), а також станцію відправлення і призначення, адресу і найменування одержувача. За досильними дорожніми відомостями відправляють вантаж без документів, а також незатребувані і вантажі, що спрямовуються на склади реалізації. До документів на основне відправлення прикладають копію комерційного акта, що складають за необхідності досилання.

При виявленні на станції бездокументних вантажів також складають комерційний акт і вживають заходів для встановлення приналежності, після чого їх досилають за призначенням, причому окремі місця – за дорожню відомість, а всю партію – за накладною і дорожньою відомість. У цьому випадку в документах під найменуванням вантажу вказують підставу, за якою встановлено приналежність вантажу, залізницю, станцію, найменування і адресу одержувача. Відправником і одержувачем є відповідно начальники станцій відправлення і призначення.

## **15.6. Реалізація бездокументних вантажів**

Реалізація вантажів здійснюється залізницею, якщо нема змоги доставити вантаж або видати його одержувачу, якщо подальше транспортування вантажу призведе до його втрати або пошкодження (аварія, стихійне лихо, воєнні дії та ін.), а також після закінчення встановленого Правилами зберігання вантажів граничного терміну його зберігання:

- у разі застосування залізницею заставного права на вантаж з метою одержання провізної плати та інших платежів;

- у разі неможливості видати вантаж на станції призначення одержувачу, зазначеному в накладній, через відсутність одержувача в районі станції призначення, якщо станція в триденний термін від дня вручення йому повідомлення не отримана вказівка відправника щодо розпорядження вантажем;

- у випадку, коли одержувач з тих або інших причин не звернувся на станцію призначення за вантажем, або в разі відмови одержувача від вантажу;

- при виявленні вантажу без документів.

Реалізація (передача) вантажу іншим організаціям здійснюється за договором купівлі-продажу на станції, де знаходиться вантаж, що

реалізується, або через спеціальні склади реалізації, створені на кожній залізниці.

Реалізація всіх вантажів вагонних і контейнерних відправок здійснюється безпосередньо на станції, де знаходиться вантаж, або через склад реалізації (залежно від роду вантажу, його властивостей, умов транспортування та інших факторів). Усі дрібні відправки, а також вантажобагаж, багаж, ручна поклажа реалізуються через склад реалізації.

Дозвіл на реалізацію вантажу на станції або на відправлення його на склад реалізації надається управлінням залізниці (начальником комерційної служби) за запитом начальника станції.

### **Питання для самоконтролю**

1. Які операції виконуються на шляху прямування вантажів?
2. Які операції виконуються на ПКО?
3. Як виконується переадресування вантажу?
4. У яких випадках і як виконується реалізація вантажів?
5. Причини перевантаження вантажу.
6. Якими є причини зміну договору перевезення?
7. Хто дає дозвіл на реалізацію вантажу?



## 16. КОМЕРЦІЙНИЙ ОГЛЯД ПОЇЗДІВ

### 16.1. Види пунктів огляду поїздів

Правила комерційного огляду поїздів (Правила) затверджено наказом Укрзалізниці від 24.03.2000 р. № 110-Ц і встановлюють порядок виконання комерційного огляду поїздів на залізницях України, який здійснюється для виявлення та усунення всіх комерційних несправностей працівниками станції. Комерційний огляд поїздів провадиться на пунктах комерційного огляду (ПКО), які розміщуються на залізницях таким чином, щоб був забезпечений огляд всіх поїздів, що надходять на залізницю і відправляються з неї.

Пункти комерційного огляду поділяються:

- *за своїм розташуванням:*

- внутрішні — розташовані на залізницях України і обслуговують рух поїздів у межах своїх залізниць;
- міжзалізничні — розташовані на стикових або передстикових станціях і обслуговують рух поїздів між своєю і суміжними залізницями України;
- міждержавні — розташовані на залізницях України в зоні, суміжній з іншими державами, і обслуговують рух поїздів у міждержавному сполученні;

- *за організацією роботи:*

- ◆ об'єднані (міжзалізничні або міждержавні) — із спільним оглядом поїздів працівниками залізниці, що здає поїзди, і залізниці, яка їх приймає;
- ◆ суміщені — із спільним комерційним і технічним оглядом поїздів, який провадиться працівниками пункту технічного обслуговування (ПТО) або іншими працівниками станції, які пройшли відповідне навчання і склали іспити у встановленому порядку.

Порядок комерційного огляду поїздів на залізничних станціях, де ПКО відсутні, встановлюється начальником дирекції залізниці (державного підприємства з перевезення вантажів і пасажирів, регіонального підприємства з перевезення — НОД) за положеннями Правил і з забезпеченням при цьому обов'язкового комерційного огляду кожного вагона, що відчепляється або причепляється від (до) поїзда.

Об'єднані ПКО організуються спільно суміжними залізницями за погодженням з ПАТ «Українська залізниця».

Допускається організація спільного комерційного і технічного огляду з залученням до комерційного огляду працівників пунктів технічного обслуговування вагонів, які пройшли відповідне навчання, перевірку знань, а також працівників інших служб (перевезення, воєнізованої охорони тощо). Порядок такого огляду встановлюється начальником залізниці.

Робота ПКО організується за технологічним процесом роботи пункту комерційного огляду поїздів, який є частиною технологічного процесу роботи станції, розробляється на підставі Типового технологічного процесу з урахуванням технічного оснащення та умов роботи станції. Технологічний процес роботи ПКО затверджує НОД. При організації на ПКО спільного комерційного огляду технологічний процес його роботи узгоджується з керівниками причетних служб.

Технологічний процес роботи об'єднаного ПКО погоджується суміжними НОД і причетними службами та затверджується начальниками суміжних залізниць.

Технологічний процес роботи пункту комерційного огляду повинен передбачати якісний огляд вагонів і контейнерів у комерційному відношенні, а також своєчасне усунення комерційних несправностей.

Виробничо-технічні приміщення ПКО мають бути обладнані необхідними засобами зв'язку, технічними засобами контролю, забезпечені матеріалами, інструментами і пристосуваннями для виявлення та усунення комерційного браку. Робочі місця повинні бути забезпечені нормативними документами, у т. ч. Технологічним процесом роботи ПКО, Правилами перевезення вантажів, Технічними умовами навантаження і кріплення вантажів (далі – ТУ), Правилами комерційного огляду поїздів, посадовими інструкціями, наказами, розпорядженнями тощо, які стосуються роботи ПКО.

Для огляду правильності кріплення вантажів на відкритому рухомому складі, перевірки справності покрівлі вагонів і контейнерів, стану люків вагонів і цистерн, наявності залишків вантажів і сміття, незнятих реквізитів кріплення на ПКО повинні бути оглядові вишки, обладнані телефонним і радіозв'язком, установками промислового телебачення, іншими технічними засобами.

Засоби зв'язку повинні забезпечувати під час огляду поїзда можливість отримання необхідної інформації з перевізних документів.

Для перевірки габариту вантажів на відкритому рухомому складі застосовуються габаритні ворота з дистанційним контролем. Для пломбування вагонів і контейнерів ПКО забезпечується необхідною кількістю запірно-пломбувальних пристроїв (пломб) і пристосувань для їх навішування і знімання.

За необхідності для перевірки маси вантажу у вагонах, що приймаються від суміжних залізниць, на станціях можуть встановлюватися вагонні ваги.

Місця установа оглядових вишок, габаритних воріт, ваг та інших стаціонарних технічних засобів визначає начальник станції.

Для забезпечення на електрифікованих дільницях безпечних умов роботи, пов'язаних з перевіркою люків цистерн і критих вагонів, стану автотехніки на другому ярусі платформ, технологічний процес роботи ПКО повинен передбачати виконання таких операцій тільки після

попереднього зняття напруги з контактної мережі в зоні огляду відповідно до технічно-розпорядчого акта (ТРА) станції і проведення заземлення контактної мережі на місці робіт у встановленому порядку. Освітлення місць проведення комерційного огляду і усунення комерційних несправностей має відповідати чинним нормам. ПКО перебуває у віданні начальника станції. Управління роботою ПКО здійснює бригадир, підпорядкований начальнику станції або його заступнику.

Безпосереднє управління роботою ПКО у кожній зміні здійснює старший прийомоздавач, якому оперативно підпорядковані працівники, що здійснюють комерційний огляд і усунення комерційних несправностей. Штат працівників ПКО розраховується за нормативами. Робота міждержавного ПКО організується з урахуванням вимог міждержавних угод про передачу вагонів (контейнерів) і вантажів на кордоні.

## **16.2. Дії в разі виявлення вагонів з комерційними несправностями, які загрожують збереженню вантажів і безпеці руху**

Вагони (контейнери) з комерційними несправностями, які потребують перевірки кількості і стану вантажу або перевантаження його, з ознаками крадіжок (проломи стін, покрівлі, підлоги вагона або контейнера, сліди розкриття тари вантажних місць), а також несправні в комерційному відношенні вагони з вибуховими матеріалами, вогнепальною зброєю і вантажами іноземних представництв в обов'язковому порядку перевіряють на станції виявлення несправності. Якщо вантаж на цій станції не можна перевірити через відсутність необхідних умов, допускається відправлення таких вагонів у супроводі працівників ВОХР до найближчої станції своєї залізниці, на якій можливо здійснити перевірку. Відправлення таких вагонів провадиться після виконання попереднього зовнішнього огляду вантажу без вивантаження з вагона і з оформленням цього огляду актом загальної форми та вжиття заходів зі збільшення несхоронності. Порядок відправлення вагонів для перевірки встановлюється начальником служби комерційної роботи.

Перевірка стану вантажу повинна здійснюватись не пізніше дводобового терміну після відчеплення вагона комісією у складі начальника станції (заступника начальника станції з вантажної роботи, завідуючого вантажним двором або вантажним районом, старшого прийомоздавача), прийомоздавача, працівника воєнізованої охорони і, за необхідності, представника органів внутрішніх справ на транспорті.

У всіх випадках виявлення вагонів (контейнерів) з комерційними несправностями, які загрожують збереженню вантажів і безпеці руху при перевезенні, в акті загальної форми вказується факт виявлення несправності і результати перевірки вантажу, у т. ч. стан ЗПП (пломб), закруток, плашок, запорів на дверях і люках, стан кузова вагона, контейнера, правильність і повнота навантаження вагона (контейнера),

стан поверхні вантажу, кількість ярусів у міждверному просторі тощо. При перевезенні автотракторної техніки в акті загальної форми вказується наявність пошкоджень, нестача деталей і вузлів, ЗПП (пломб) згідно з описом; при розкритті окремих місць з запасними частинами та інструментом без опису — фактична їх наявність. Ознаки розкрадання описуються докладно з зазначенням точного місця розташування пошкоджених вантажних місць, їх номерів, розмірів виїмок; для нафтопродуктів у цистернах в акті зазначається висота їх наливу, температура вантажу і тип цистерни, а для спирту замість висоти наливу вказується висота недоливу. В акті загальної форми вказується також спосіб усунення доступу до вантажу і відомості про знаки на ЗПП (пломбах), накладених на вагон (контейнер) чи автотракторну техніку.

### **16.3. Облік комерційних несправностей**

Обліку підлягають виявлені навантажені вагони, які загрожують безпеці руху і збереженню вантажів, з такими комерційними несправностями:

- платформи, напіввагони і транспортери, завантажені з порушенням ТУ або з розладом навантаження і пошкодженим кріпленням вантажів;
- вагони (контейнери) без ЗПП (пломб), якщо в перевізних документах є відмітка про їх накладення;
- вагони (контейнери) з несправними ЗПП (пломбами);
- вагони, завантажені понад їх вантажопідйомність або з нерівномірним завантаженням, що не відповідає ТУ;
- вагони з наявністю ознак розкрадання, втрати і псування вантажу.

Обліку не підлягають вагони з комерційними несправностями, які не загрожують збереженню вантажів і безпеці руху поїздів:

◆ з технічними несправностями торцевих дверей, кузова, люків і люкових запорів напіввагонів, з пошкодженням підлоги, бортів і бортових запорів платформ, несправністю покрівлі, підлоги, обшивки кузова, дверей, дверної закидки і болта дверної закидки критого вагона, з пошкодженням котла цистерни та іншими несправностями рухомого складу;

◆ без дротяної закрутки на дверних запорах критих і рефрижераторних вагонів; з пломбами на нестандартному дроті, із зрізаними кінцями дроту (без вусиків); з пломбувальним дротом в один оберт або з петлею більше встановленого розміру; з пломбами, на яких частково невиразні або зрізані відбитки за умови, що за знаками, які читаються, можна визначити станцію або залізницю, що наклала пломбу; якщо боковий люк кузова критого вагона закріплено на один затвор тощо;

◆ цистерни та спецконтейнери без пломб на запобіжних клапанах і вагони без додаткових пломб на пристосуваннях, якщо таке пломбування не передбачено Правилами перевезення вантажів;

◆ вагони з комерційними несправностями, які надійшли на станцію з попутними актами загальної форми, якщо стан вантажу в них порівняно з актами не змінився.

#### **16.4. Комерційні несправності, заборонені в поїздах**

Перелік комерційних несправностей, за наявності яких, за п. 15.27 ПТЕ, вагони забороняється ставити в поїзди:

● вагони несправні, які загрожують безпеці руху та не забезпечують збереження вантажів;

● вагони, завантажені понад вантажопідйомність;

● платформи та напіввагони, завантажені з порушенням ТУ;

● фітингові платформи, завантажені контейнерами, у разі відсутності або перебування в неробочому стані у вузлах кріплення контейнера хоча б одного фітингового упора;

● платформи з незакритими бортами, за винятком випадків, передбачених спеціальними інструкціями ПАТ «Українська залізниця», вагони з незакріпленими бункерами, цистерни, хопери, зерновози, цементовози та ін. з відкритими кришками верхніх, бокових і нижніх вантажних пристроїв;

● напіввагони з відчиненими дверима і люками або з люками, зачиненими на одну закидку запірною механізмом;

● порожні криті вагони з відчиненими й незамкненими на дверну закидку дверима, вагони для перевезення нафтобітуму з неочищеними від бітуму колісними парами;

● порожні вагони з незнятими реквізитами кріплення, що виходять за межі габариту.

*Крім того, забороняється відправляти зі станції:*

◆ платформи і напіввагони з розладом навантаження вантажів (зсувом, перекосом вантажу);

◆ вагони з ослабленим, пошкодженим і розладнаним кріпленням (зломом стояків, підкладок упорних і розпірних брусів, розривом або ослабленням дротяних ув'язок, без торцевої огорожі або з її пошкодженням тощо), а також з виходом вантажу за межі лобового бруса більше допустимого;

◆ вагони без ЗПП (пломб), якщо в перевізних документах є відмітка про їх накладення, а також вагони з пошкодженими ЗПП (пломбами) і без закруток, якщо вантаж перевозиться без ЗПП (пломб), включаючи вагони з несправними закрутками без доступу до вантажу;

◆ завантажені вагони та контейнери, у яких є можливість доступу до вантажу через відкриті двері, люки, пошкодження кузова вагона, контейнера, із витіканням вантажу з кузова вагона або котла цистерни.

### 16.5. Автоматизована система комерційного огляду поїздів

Автоматизована система комерційного огляду поїздів (АСКО ПВ) являє собою комплекс пристроїв, що призначені для візуального контролю і реєстрації стану вагонів і вантажів поїздів у процесі руху, візуального контролю якості кріплення вантажів, контролю дотримання габариту навантаження, покращення умов праці і підвищення рівня особистої безпеки працівників, зайнятих оглядом вагонів.

АСКО ПВ являє собою електронні ворота, що встановлюються на станції і оснащуються телекамерами, датчиками контролю негабаритності, тепловізорами (рис. 16.1). Через них на швидкості до 60 км/год проходять поїзди. Зображення автоматично передається оператору пункту комерційного огляду, який обробляє його на комп'ютері і з можливими зауваженнями передає приймальнику. При виявленні несправності або негабаритності вагон відчеплюють.

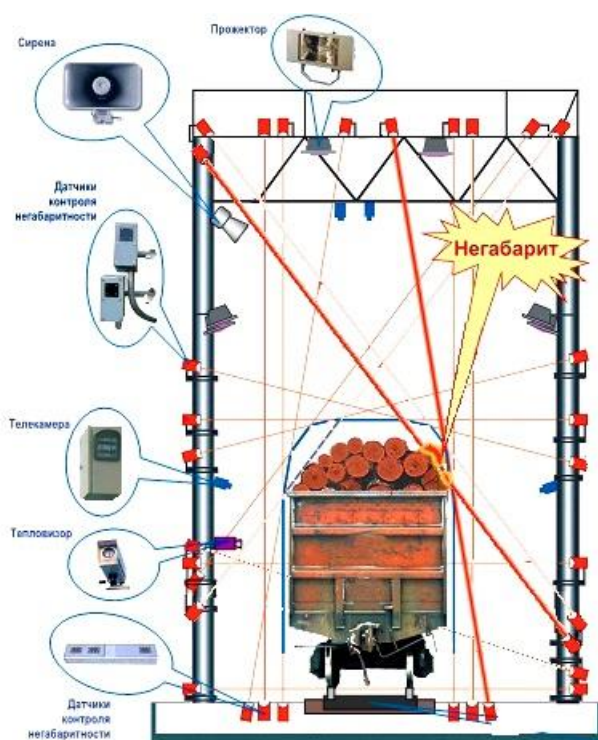


Рис. 16.1. Автоматизована система комерційного огляду поїздів і вагонів

Відеозапис відтворюється в різних режимах, які дають можливість отримати повну і наочну характеристику будь якого поїзда або вагона. Крім того, існує можливість підготувати і роздрукувати звіт з чіткими

зображеннями допущених несправностей. Все це дає можливість за необхідності вирішити спірні питання з вантажовідправниками та сусідніми станціями.

До складу системи входять: автоматизоване робоче місце оператора пункту комерційного огляду поїздів і вагонів (АРМ ПКО); автоматизоване робоче місце прийомоздавача пункту комерційного огляду поїздів і вагонів (АРМ ПКО) у складі Єдиної автоматизованої системи актово-претензійної роботи господарства комерційної роботи у сфері вантажних перевезень (ЕАСАПР М); комплект обладнання підсистеми електронних габаритних воріт: комплект обладнання телевізійної підсистеми відеоконтролю; комплект обладнання для передачі сигналів; комплект обладнання підсистеми освітлення; комплект обладнання підсистеми оповіщення.

При проходженні поїзда у ворітниць габаритних воріт виконується: виведення на екран монітора АРМ ПКО відеозображень поїзда в режимі «поліекран» з чотирьох телекамер (для контролю правого і лівого борту вагона, даху вагона і люків цистерн) з можливістю вибору телекамери для повноекранного перегляду; цифрова реєстрація відеозображень з чотирьох телекамер на жорсткі диски спеціалізованого системного блока АРМ ПКО; автоматичне вимірювання швидкості руху поїзда у ворітниць воріт; підрахунок вагонів, починаючи з голови поїзда. Як у процесі проходження поїзда, так і при перегляді відеозапису оператор має можливість візуально контролювати стан дахів і бортів вагонів поїзда, люків цистерн, а також кріплення вантажів на відкритих вагонах. Виявлені негабарити відображуються на екрані монітора АРМ ПКО і протоколюються з прив'язкою до порядкового номера вагона.

Перегляд відеоархіву на екрані монітора АРМ ПКО може виконуватися у віконному або повноекранному режимах, у т. ч. одночасно з записом поїзда. При цьому оператор може переглядати відеозапис з довільною швидкістю в прямому і зворотному напрямку, виконувати покадровий перегляд, позиціонувати відеозапис на початок/закінчення проходження поїзда, початок проходження попереднього/наступного вагона, попередню/наступну комерційну несправність (виявлений негабаритний вантаж або не маркований вагон). У режимі «стоп-кадр» можливим є масштабування довільних областей зображення, корекція яскравості/контрастності, збереження частини зображення у файл або на друкування його у вигляді звіту. Вибраний фільм може бути експортований у файл формату AVI і записаний на диск CD/DVD-R/RW. Пошук у відеоархіві виконується за номером (індексом поїзда, діапазоном дат і часу, ознакою наявності негабаритів, ідентифікатором оператора.

Приймання інформації про поїзд (натурного листа) із системи передачі даних (СПД) на станції АРМ ПКО, зчитування з натурного листа і прив'язка натурного листа виконується автоматично (після зазначення індексу поїзда при постановці на очікування або в результаті обробки прогнозованих підходів поїздів) або за командою оператора ПКТ (при

цьому на екрані монітора АРМ ПКО виконується індикація інвентарних номерів вагонів). Оператор має можливість візуально встановити відповідність між інвентарним номером у складі поїзда вагона і його інвентарним номером з натурального листа і за необхідності виконати редагування інвентарного номера вагона в ручному режимі. В АРМ з АРМ ПКО передаються повідомлення про огляд поїзда і виявлений комерційний брак.

Формування звітно-облікової документації виконується засобами АРМ ПКО.

У процесі обміну даними з Автоматизованою системою комерційного моніторингу (АСКМ) і Єдиною автоматизованою системою актово-претензійної роботи (ЕАСАПР М) за запитом з відповідної системи виконується передача списку прийнятих системою АСКО ПВ поїздів; списку вагонів зазначеного поїзда (у тому числі інформації про виявлені негабарити); зображень з відеоархіву АСКО ПВ.

У якості джерел світла в підсистемі освітлення використовуються світлодіодні прожектори або прожектори з металогалогенними лампами. Вмикання освітлення (у темний час доби) і вимикання (у світлий час доби) здійснюється автоматично за сигналами від реле часу.

Для відповідності інвентарних номерів вагонів состава, що приймається, телеграмі-натурному листу (ТГНЛ) застосовується автоматизована система контролю інвентарних номерів вагонів АСКІН. АСКІН допомагає вирішувати частину функціональних завдань, однотипних і для АСКО ПВ. Це облік вагонів у составі, відеоконтроль бортів вагонів, освітлення бортів вагонів у темний час доби, інформаційний обмін між напільним пристроєм та автоматизованим робочим місцем і оператором системи.

Система АСКІН встановлюється на коліях приймально-відправних станцій, а також промислових підприємств, у сортувальних парках станцій з метою організації процесу формування поїздів. До складу системи АСКІН входять напільне улаштування постів зчитування (ПСЧ); підсистема телевізійного нагляду; підсистема освітлення; підсистема зчитування вагонів; підсистема передачі інформації; сервер розпізнавання; автоматизоване робоче місце (АРМ) оператора.

Вхідними даними в системі АСКІН є відеозображення бокових поверхень і рам вагонів состава, що проходить, з двох боків, сформованих телекамерами зі складу напільного улаштування постів зчитування ПСЧ. Відеозображення передаються на сервер розпізнавання, де за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення виконується їх обробка і розпізнавання інвентарних номерів вагонів.

Систему розпізнавання інвентарних номерів вагонів наведено на рис. 16.2.



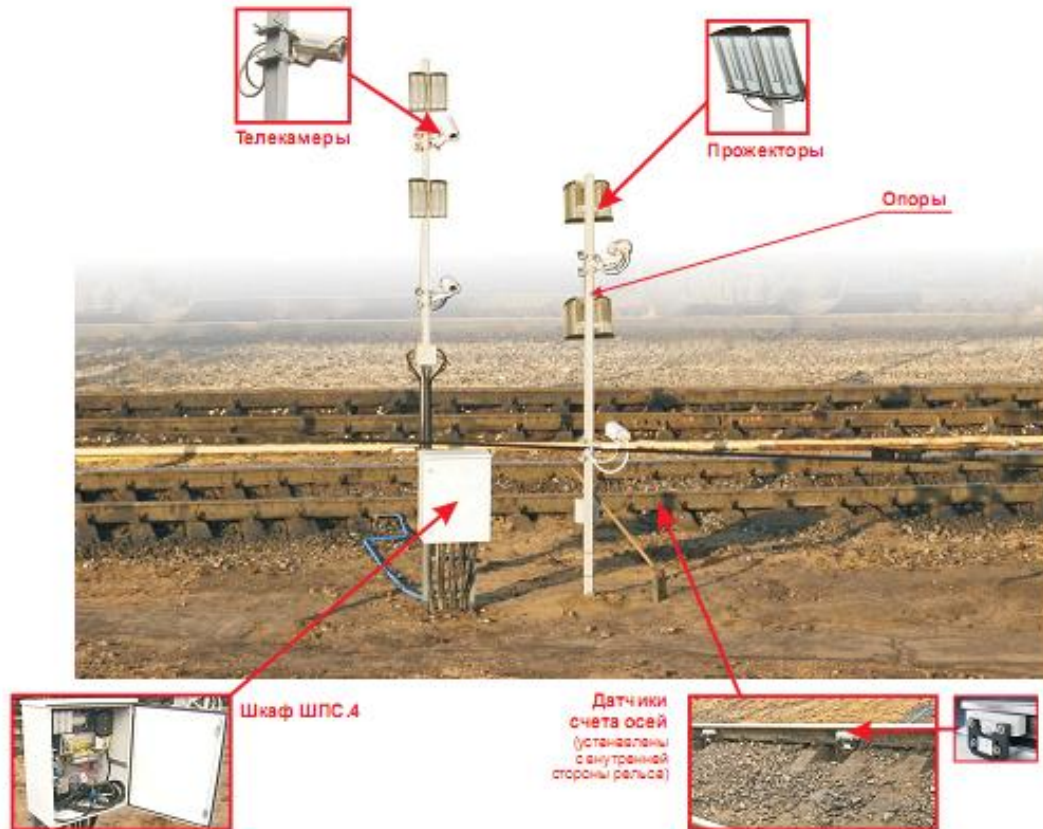


Рис. 16.2. Система розпізнавання інвентарних номерів вагонів

Результати розпізнавання передаються в АСУ СТ (АСУ підприємства), на АРМ оператора виконується їх порівняння з даними телеграми-натурного листа і формуються відповідні списки.

Для дистанційного візуального контролю оператором стану вагонів, якості навантаження і очищення напіввагонів і платформ, візуальної ідентифікації інвентарного номеру вагона розроблена система АСКО СВ – «оглядова вишка». Вона також, як і описані вище системи, дозволяє виявляти комерційні несправності, що загрожують безпеці руху і схоронності вантажів у вагонах составів, сформованих і тих, що готуються до відправлення.

До складу системи АСКО СВ входять комплект улаштування робочого місця оператора; комплект улаштування огляду вагонів; комплект улаштування системи освітлення; комплект приймально-передавального улаштування; спеціалізована опора (опора СВ).

Нова система також забезпечує безпечні умови праці працівників, пов'язані з візуальним оглядом составів, виводячи їх з небезпечної зони. АСКО СВ від інших систем відрізняє те, що вона дозволяє виконувати комерційний огляд вагонів дистанційно.

Систему АСКО СВ наведено на рис. 16.3.

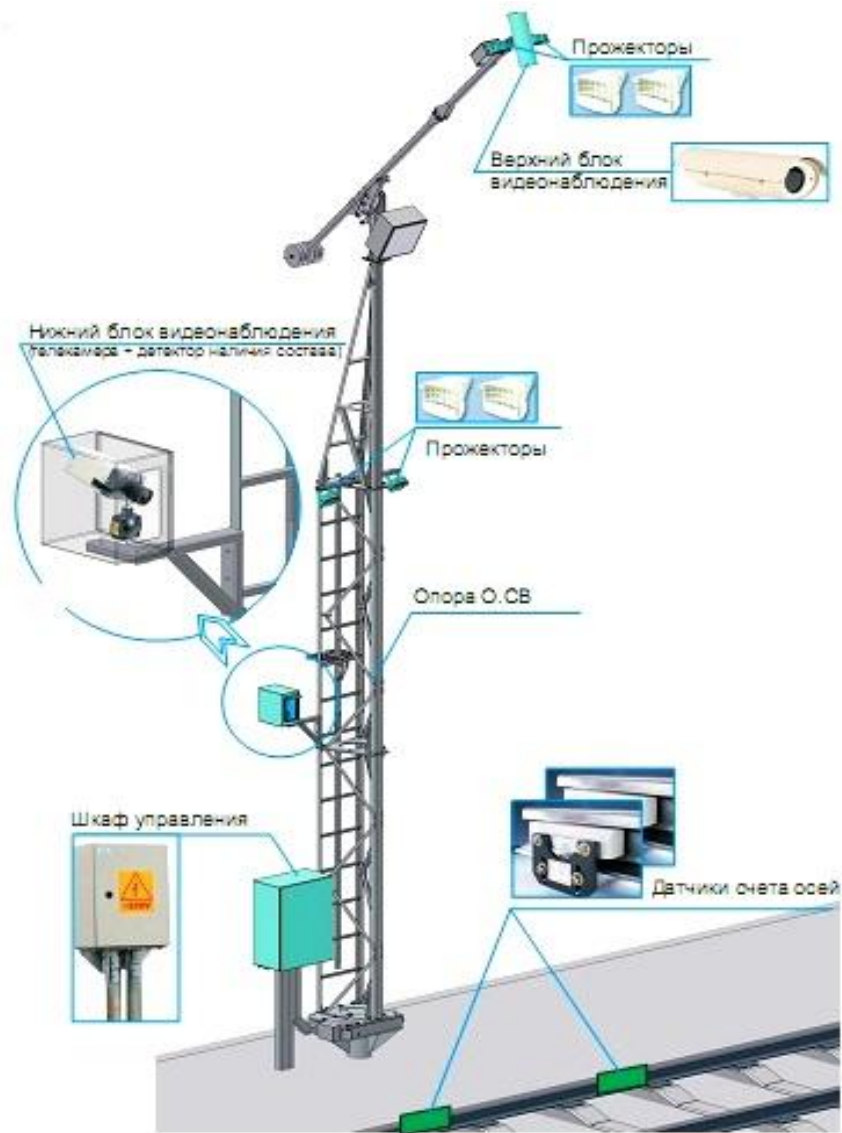


Рис. 16.3. Система АСКО СВ

Запровадження цих систем дозволяє значно покращити якість огляду рухомого складу, вагонів і вантажів, скоротити час на його проведення, своєчасно виявляти комерційні несправності, що створюють загрозу безпеці руху поїздів, схоронності вантажів; скоротити час на приймання-відправлення вагонів-вантажів на залізничних станціях шляхом автоматизованого контролю інвентарних номерів вагонів; збільшити швидкість просування вагонопотоків і скоротити час обороту вагонів; забезпечити дотримання охорони праці.

Ці системи доповнюються тепловізорними пристроями для контролю завантаження вагонів і цистерн та електронними ваговими пристроями.

## 16.6. Скорочення терміну доставки вантажів

Термін доставки вантажів залежить від тарифної відстані перевезення, виду відправки, обраної швидкості перевезення вантажу (вантажної, великої), часу на додаткові операції на станції відправлення та на станції призначення, додаткового часу відповідно до Правил перевезення вантажів. Заходи з прискорення доставки вантажів:

- розвиток перевезення вантажів контейнерним і контрейлерним способом;
- відправлення прийнятих до перевезення вантажів якнайшвидше, по можливості в день приймання;
- зменшення простоїв і затримки на станціях;
- підвищення технічної, дільничної швидкостей руху поїздів;
- поліпшення взаємодії залізничного транспорту з іншими видами транспорту при перевезеннях у змішаних залізнично-водних сполученнях;
- зменшення різниці між тарифними та експлуатаційними відстанями;
- зменшення часу на додаткові операції та зменшення їх кількості;
- посилення переробної спроможності, технічного оснащення фронтів навантаження і розвантаження та організація відправлення вантажів маршрутами. При цьому прискорюється пересування вагонів, але додається час на навантаження, накопичування і формування на станції відправлення, а також час на вивантаження і видачу на станції призначення;
- скорочення часу на формування на станції відправлення, а також часу на вивантаження, видачу на станції призначення.

### Питання для самоконтролю

1. Які операції виконуються на ПКО?
2. Як поділяються ПКО?
3. Яке технічне оснащення повинно мати ПКО?
4. Які операції виконує АСКО ПВ?
5. Яка ефективність АСКО ПВ?
6. Які заходи існують зі скорочення терміну доставки вантажів?

## **17. ТЕХНОЛОГІЯ РОБОТИ СТАНЦІЙ З ВИВАНТАЖЕННЯ І ВИДАЧІ ВАНТАЖІВ**

### **17.1. Інформація про підхід вантажів**

Своєчасна і правильна інформація про підхід поїздів до вантажної станції важлива для організації маневрової і вантажної роботи. На основі інформації складається план розформування, черговість подачі вагонів, підготовляються працівники і механізми та ін. Особливо важливою є інформація про підхід вантажу на під'їзних коліях для невеликих підприємств, де немає постійних працівників і вантажно-розвантажувальних машин.

Кожна вантажна станція одержує два види інформації про підхід поїздів – попередню і точну. Попередню інформацію – кількість вагонів, що надходять під розвантаження і навантаження на дану станцію, – передає Дирекція залізниці, як правило, не пізніше 12 год із кожного напрямку. Більш докладна інформація передається, як правило, по шестигодинних періодах. Вона містить номери поїздів, час їхнього прибуття, загальну кількість вагонів у них, масу і призначення. Така інформація на перший період зміни надходить одночасно з завданням на зміну.

Точну інформацію у вигляді телеграм (телефонограм)-натурних листів передають сусідні станції телетайпом, телеграфом або фототелеграфом на всі поїзди, що прибувають у повну або часткову переробку (крім збірних). Точна інформація про поїзди, на які телеграми-натурні листи не передають, у т. ч. на збірні, надходить із Дирекції залізниці. Вона містить такі дані: номер, маса, призначення поїзда, час його прибуття, номер локомотива і кількість вагонів. Між вантажними і сортувальними станціями, розташованими в одному вузлі, встановлюється взаємна передача періодичної і поточної інформації про підхід поїздів і вантажів.

### **17.2. Передача документів до центру оформлення перевезень вантажів і на ТСК**

Після прибуття поїзда на вантажній станції провадиться технічний і комерційний огляд, приймання документів від машиніста поїзного локомотива, перевірка складу за телеграмою-натурним листом і крейдовою розміткою вагонів по пунктах розвантаження (остання може бути виконана і заздалегідь на сусідній сортувальній або дільничній станції). У комерційному відношенні вагони оглядає комерційний агент (приймальник поїздів), що зустрічає останні на коліях приймання, негайно після зупинки.

Паралельно з технічним і комерційним оглядом оператор станційного технічного центру за розміченою телеграмою-натурним листом перевіряє склад і робить крейдову розмітку вагонів. Одночасно інший оператор станційного технологічного центру перевіряє документи, відповідність їх натурному листу. За відсутності телеграми-натурного листа перший оператор, проходячи уздовж состава, передає по радіо необхідні дані про вагони, а другий записує їх у натурний лист, проставляє відповідно до перевізних документів розмітку вагонів і повідомляє її першому для нанесення на вагони. На підставі крейдової розмітки або розміченої телеграми-натурного листа бригада складачів поїздів розформовує поїзд і підбирає вагони по фронтах розвантаження.

У центрі оформлення вантажних перевезень (ЦОВП) перевізні документи записують у книгу прибуття вантажів (форма ГУ-42) (табл. 17.1).

Таблиця 17.1

Фрагмент Книги прибуття вантажів

Номер	Номер вагона або контейнера	Номер накладної	Станція і залізниця відправлення	При-мітка	Порядковий номер у звіті видачі	Дата видачі

### 17.3. Інформація для одержувача

Залізниця зобов'язана повідомити одержувача про вантажі, які прибули на його адресу, у день прибуття та не пізніше 12-ї години наступного дня.

На станціях, де вантажі вивозять автомобільним транспортом загального користування і транспортно-експедиторське обслуговування здійснює автотранспортна організація, повідомлення про подачу вагонів під розвантаження за варіантом “вагон-автомобіль” передається останній. При цьому на прохання автотранспортних організацій начальник станції може встановити порядок повідомлення, не передбачений чинними правилами. Наприклад, на практиці поширений засіб повідомлення шляхом передачі накладних представнику автотранспортної організації при розкредитуванні документів. За наявності транспортно-експедиторської організації одержувачів про прибуття вантажу повідомляє ця організація.

Передача вагонів під розвантаження засобами одержувача на коліях станції провадиться безпосередньо в місцях розвантаження і засвідчується підписами сторін у пам'ятці комерційного агента (приймоздавача вантажу).

#### **17.4. Операції на станції призначення**

Отримавши з СТЦ або ЦОВП вагонні листи, комерційний агент (прийомоздавач вантажу) готується до розвантаження. До моменту подачі вагонів готує місце для вантажів, встановлює черговість розвантаження і ознайомлює членів комплексної механізованої бригади з порядком виконання роботи. Насамперед він намічає порядок розміщення вантажу.

Після комерційного огляду вагонів комерційний агент (прийомоздавач вантажу) знімає пломби (ЗПП) і дає вказівку бригадиру комплексної механізованої бригади приступити до розвантаження. При знятті пломби перерізається пломбувальний дріт посередині петлі, згорнутої навколо вушка дверної накладки. Потім спеціальними ножицями знімають дротову закрутку. Відчиняти двері вагона необхідно обережно за поруччя на себе, слідкуючи за тим, щоб із вагона не випав вантаж.

Всі вантажі, що вивантажуються на місцях загального користування, повинні бути зареєстровані в книзі розвантаження (форма ГУ-44).

Щодня перед початком роботи в першому вільному рядку книги проставляється дата, а на підставі даних вагонних листів або накладних вказується інформація про вантажі, що вивантажуються, передбачені формою книги. Вантажі кожного найменування записуються окремим рядком. Виявлені при розвантаженні несправності відзначають у графі “Примітка”.

Після закінчення розвантаження і укладання вантажі маркуються. Найкраще це робити, наклеюючи на одному з вантажних місць паперовий ярлик, на якому вказують дату і порядковий номер книги розвантаження. Якщо вантаж вивантажено на відкритій площадці, то маркування варто наносити фарбою на вантажі або робити на дерев'яних бирках.

Паралельно з подачею і розстановкою вагонів проводяться підготовчі операції перед навантаженням, а також комерційний огляд, одночасно з розвантаженням – перевірка вантажу і упакування, а частково очищення вагонів.

#### **17.5. Видача вантажів на станції призначення**

Про прибуття вантажу на станцію призначення залізниця зобов'язана повідомити одержувачу в день прибуття вантажу, але не пізніше 12-ї години наступного дня, із зазначенням найменування та кількості вантажу, а також роду й кількості вагонів (контейнерів).

Порядок і способи повідомлення встановлюються начальником станції, який повинен передбачити використання в першу чергу радіо, телефонного, телеграфного та поштового зв'язку. В окремих випадках повідомлення може провадитися шляхом вивішування об'яв у ЦОВП або через посылних. Одержувач письмово повідомляє начальника станції про спосіб повідомлення, прізвища відповідальних за приймання повідомлень

працівників і номери телефонів (факсів), за якими надаються повідомлення.

Інформація одержувачів про вантажі, які мають надійти на станцію призначення, надається за договорами, укладеними одержувачами з залізницею.

Крім повідомлення про прибуття вантажу начальник станції зобов'язаний повідомити одержувачу час подачі вагонів під вивантаження не пізніше ніж за дві години до подачі. За угодою між одержувачем і станцією, подача може здійснюватися і без попереднього повідомлення.

Для запису повідомлень (як про прибуття, так і про подачу вагонів під вивантаження) на станції ведеться книга повідомлень про час подачі вагонів під навантаження або вивантаження (додаток 7 до Правил користування вагонами і контейнерами, затверджених наказом Мінтрансу від 25.02.1999 р. N 113 і зареєстрованих у Міністерстві юстиції 15.03.1999 р. за N 165/3458). У цій книзі зазначаються: одержувач, назва вантажу, номер вагона (контейнера); дата й час передачі та прийняття інформації; прізвища тих працівників вантажовласників і станції, які передали та прийняли повідомлення, а також час, на який планується подача вагонів під вивантаження.

Порядок і терміни повідомлення про подачу вагонів на під'їзні колії передбачаються в договорах про експлуатацію під'їзних колій (договорах про подачу та забирання вагонів).

При встановленні порядку повідомлення телефоном вантажоодержувачі зобов'язані призначити для цілодобового приймання повідомлень відповідальних працівників і повідомити їх прізвище та номери телефонів начальнику станції.

Якщо залізниця не повідомить про прибуття вантажу, то одержувач звільняється від внесення плати за користування вагонами (контейнерами) і за зберігання вантажу до того часу, як буде надіслано повідомлення.

У разі неможливості повідомити одержувачу про прибуття вантажу з причин, які залежать від нього, плата за користування вагонами (контейнерами) нараховується після закінчення 2 годин з моменту фактичної подачі вагонів.

Про прибуття на станцію призначення вантажу, що перебуває під митним контролем, станція зобов'язана встановленим порядком повідомити одержувачу і митному органу, у регіоні діяльності якого розташована станція.

Для одержання вантажу, адресованого підприємству, організації, установі або громадянину-суб'єкту підприємницької діяльності, одержувач повинен надати станції довіреність. Довіреність, яку видано на одержання вантажу на зазначений у ній термін, зберігається на станції протягом періоду, передбаченого для зберігання документів суворого обліку.

Довірений працівник, який одержує вантаж, зобов'язаний на вимогу станції пред'явити документ, що засвідчує його особу.

Вантаж разом з накладною видається на станції призначення одержувачу, зазначеному в накладній, після внесення ним усіх належних залізничі платежів. Видача імпортих вантажів провадиться після митного оформлення.

На станціях, на території яких знаходяться підрозділи митних органів, перевізні документи передаються працівниками станцій з реєстрацією факту передачі у спеціальній книжці з обов'язковим зазначенням дати й часу.

На станціях, де підрозділи митних органів відсутні, перевізні документи для оформлення в митниці тимчасово передаються працівниками станцій одержувачу під розписку в спеціальній книжці, у якій фіксується дата й час одержання документів, а також зобов'язання одержувача передати перевізні документи в митний орган і повернути їх станції.

При поверненні станції перевізних документів після митного оформлення працівник ЦОВП зобов'язаний:

- перевірити наявність відповідних штампелів і відміток митного органу на всіх екземплярах перевізного документа;

- звірити проставлені в перевізних документах печатки і штампелі митних органів із зразками, наданими в ЦОВП митним органом, у регіоні діяльності якого знаходиться станція. У разі невідповідності печаток наданим раніше зразкам видача вантажів затримується до одержання дозволу митного органу.

Після проведення розрахунків за перевезення вантажу, оформленого накладною в паперовому вигляді, накладна видається одержувачу під розписку в примірнику накладної, що залишається в залізничі. Оформлення видачі вантажу, що прибув з електронною накладною (із накладенням електронного цифрового підпису), здійснюється за додатком 3 до Правил оформлення перевізних документів, затверджених наказом Міністерства транспорту України від 21.11.2000 р. N 644, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 24.11.2000 р. за N 863/5084 (далі Правила оформлення перевізних документів). При цьому в разі потреби накладна видається одержувачу в паперовому вигляді.

Датою фактичної видачі вантажу вважається дата його вивезення з території станції в разі вивантаження засобами залізничі або дата подачі вагона під вивантаження, якщо вона здійснюється одержувачем на місцях загального або незагального користування.

Вантажі, адресовані фізичним особам, видаються одержувачам при пред'явленні паспорта під розписку в примірнику накладної, що залишається в залізничі, із зазначенням дати одержання вантажу і паспортних даних (серія, номер, ким виданий, дата й місце видачі, місце проживання).

Одержання вантажу може бути довірено одержувачем іншій особі. У цьому випадку, окрім паспорта особи, що одержує вантаж, пред'являється



довіреність на одержання вантажу, завірена в установленому порядку. Після видачі довіреність прикладається станцією до примірника накладної, що залишається в залізниці.

При подачі вагонів під вивантаження засобами вантажоодержувача на місця загального користування, передача їх провадиться безпосередньо на місцях вивантаження і засвідчується підписами представників станції і одержувача в пам'ятці про подачу/забирання вагонів.

При подачі вагонів на під'їзні колії передача їх провадиться в місцях, установлених договорами про подачу та забирання вагонів або договорами про експлуатацію під'їзної колії, і засвідчується підписами представників станції й одержувача в пам'ятці про подачу/забирання вагонів.

При передачі завантажених вагонів і контейнерів сторони зобов'язані за зовнішнім оглядом пересвідчитись у справності кузова вагона (контейнера), наявності та цілісності пломб, запірно-пломбувальних пристроїв (ЗПП), відповідності відтиску на них даним, зазначеним у перевізних документах. При перевезенні вантажів на відкритому рухомому складі сторони переконуються у відсутності слідів утрати й пошкодження вантажу.

Якщо при передачі вагонів чи контейнерів буде виявлено їх пошкодження, ознаки нестачі, псування або пошкодження вантажу на відкритому рухомому складі або в критих вагонах без пломб, коли таке перевезення передбачено Правилами, несправність пломб (ЗПП), їх відсутність, якщо в перевізних документах є відмітка про їх накладання, видача вантажу провадиться за участю представника залізниці зі складанням у відповідних випадках комерційного акта. У таких випадках вагони, контейнери до перевірки вантажу пломбуються пломбами (ЗПП) станції зі складанням акта загальної форми і до прибуття представника станції для перевірки вантажу не вважаються переданими в користування одержувачу. Знімаються ці пломби (ЗПП) в присутності представника залізниці.

Відповідно до ст. 52 Статуту на станції призначення залізниця зобов'язана перевірити масу, кількість місць і стан вантажу в разі:

- прибуття вантажу в пошкодженому вагоні (контейнері), а також у вагоні (контейнері) з пошкодженими пломбами (ЗПП) відправника або пломбами (ЗПП) попутних станцій;

- прибуття вантажу з ознаками нестачі, псування або пошкодження на відкритому рухомому складі або в критих вагонах без пломб, якщо таке перевезення передбачено Правилами;

- прибуття швидкопсувного вантажу з порушенням граничного терміну його перевезення або з порушенням температурного режиму транспортування в рефрижераторних вагонах (контейнерах);

- прибуття вантажу, який був завантажений залізницею;

- видачі з місць загального користування вантажів, вивантажених залізницею. Перевірка вантажу не провадиться в разі вивантаження його залізницею за договором згідно зі ст. 30 Статуту.

У зазначених випадках тарні й штучні вантажі видаються з перевіркою кількості й стану вантажу тільки в пошкоджених місцях. У разі виявлення пошкодження тари або інших обставин, що можуть призвести до зміни стану вантажу, залізниця зобов'язана перевірити вантаж у пошкоджених місцях за фактурами й рахунками з розкриттям пошкоджених місць. За відсутності пошкодження вантажу комерційний акт про пошкодження тари (упакування) не складається.

У решті випадків вантажі, завантажені відправником, і ті, що прибули в справних вагонах, контейнерах із непошкодженими пломбами (ЗПП) відправника, а також без ознак нестачі, псування, пошкодження на відкритому рухомому складі або в критих та інших вагонах без пломб, якщо такі перевезення передбачені Правилами, видаються без перевірки їх кількості й стану.

За наявності на станції призначення або в одержувача вагонних ваг залізниця може здійснювати перевірку маси вантажів, що перевозяться навалом і насипом і прибули без ознак утрати, відповідно до договору між залізницею і одержувачем. Видача вантажів, що прибули в справних критих вагонах, рефрижераторних секціях, обладнаних додатковими запірно-пломбувальними пристроями, за наявності хоча б однієї справної пломби на дверях з обох боків вагона, провадиться залізницею без перевірки. У цьому разі факт відсутності або пошкодження однієї з пломб засвідчується актом загальної форми, який видається вантажоодержувачу на його вимогу.

Вантажі, що перевозяться в супроводі провідників відправників або одержувачів, а також вантажі, маса яких визначена розрахунками, обміром або умовно, видаються без перевірки кількості місць, стану й маси вантажу.

Видача на станціях призначення імпорتنих вантажів, що перевозяться в непрямому міжнародному сполученні через порти й прикордонні станції, а також експортних вантажів у портах, на прикордонних станціях, якщо вантажі прибули в справних вагонах, контейнерах з непошкодженими пломбами (ЗПП) відправників, портів, експедиторських організацій, митних органів, провадиться без участі залізниці, за винятком випадків, передбачених ст. 52 Статуту. За відсутності ознак незбереження вантажів, що прибули на станцію призначення за справними пломбами (ЗПП) передавальної станції, які було накладено у зв'язку з проведенням митного, прикордонного, санітарного, карантинного та інших видів адміністративного контролю, за наявності акта відкриття вагона (контейнера) для такого контролю або відмітки в накладній про його складання видача провадиться без перевірки кількості й стану вантажу. Вантажі, що прибули в справному контейнері з

непошкодженими пломбами відправника, порту, експедитора, видаються залізницею одержувачу без перевірки їх маси, стану й кількості місць.

Видача вантажів, що прибули в справних цистернах за справними пломбами (ЗПП) відправника, а також без пломб (ЗПП), коли таке перевезення передбачено Правилами пломбування вагонів і контейнерів, затвердженими наказом Міністерства транспорту України від 20.08.2001 р. № 542, зареєстрованими у Міністерстві юстиції України 10.09.2001 р. за № 793/5984, або в справних бункерних напіввагонах, провадиться залізницею без перевірки маси. У разі порушення вказаних умов маса наливних вантажів перевіряється залізницею разом з одержувачем у порядку, передбаченому Правилами.

Видача швидкопсувних вантажів, що прибули в справних рефрижераторних вагонах без порушення граничного терміну перевезення і режиму обслуговування, провадиться залізницею без перевірки.

Лісоматеріали і дрова, що прибули в критих вагонах з непошкодженими пломбами (ЗПП) або на відкритому рухомому складі без порушень маркування і кріплення, а при навантаженні лісоматеріалів з використанням верхньої звуженої частини обрису габариту навантаження - без порушення кріплення верхніх пакетів, видаються залізницею одержувачу без перевірки. Видача лісоматеріалів і дров, що прибули з порушенням зазначених умов, провадиться за даними, вказаними в накладній.

Зниження висоти лісоматеріалів і дров унаслідок ущільнення навантаження при перевезенні вважається нормальним, якщо воно не перевищує 3 см на кожний метр висоти навантаження.

Видача небезпечних вантажів, що прибули в справних вагонах з непошкодженими пломбами (ЗПП) відправника, провадиться без перевірки кількості місць, маси й стану вантажу. У разі порушення вказаних умов кількість місць, масу й стан вантажу перевіряє одержувач на своєму складі в присутності представника залізниці.

Домашні речі видаються в порядку, передбаченому Правилами перевезення вантажів дрібними відправками.

Перевірка маси вантажу на станції призначення провадиться, як правило, таким самим способом, яким цю масу було визначено на станції відправлення.

Зважування вантажів на вагонних вагах провадиться в порядку, передбаченому Правилами приймання вантажів до перевезення.

При видачі з перевіркою маси вантажів, що перевозяться зі знімним обладнанням (овочевими, хлібними щитами тощо), а також з матеріалами утеплення, маса нетто вантажу визначається як різниця між масою бруто і сумою маси тари вагона, знімного обладнання і матеріалів для утеплення.

Маса матеріалів для утеплення, овочевих, хлібних щитів та іншого знімного обладнання приймається за даними, вказаними в накладній.

У разі вивантаження на місцях загального користування вимога щодо перевірки маси вантажів може бути заявлена одержувачем до

початку вивантаження. Вимога щодо перевірки маси вантажу у вагонах, що подаються на під'їзну колію, може бути заявлена письмово в момент приймання вагонів у пункті, встановленому договором.

У випадку, коли залізниця у відповідності зі Статутом зобов'язана перевірити вантаж, відкривання вагона й вивантаження проводиться в присутності представника станції. Якщо одержувач розпочав вивантаження без представника станції, то вантаж видається без перевірки.

Представник залізниці може здійснювати одночасно видачу вантажу тільки з одного вагона.

При вивантаженні тарно-пакувальних і штучних вантажів на місцях незагального користування у випадках, коли залізниця бере участь у перевірці, одержувач зобов'язаний скласти вантаж окремо для забезпечення повторної перевірки.

Одержувач або організація, яка здійснює вивантаження, зобов'язані повністю вивантажити (злити) вантаж із вагона (цистерни) або контейнера; повністю прибрати з вагона (контейнера) скріплювальний дріт, дотові закрутки з люків і штурвалів, стояки, бруски та інші елементи кріплення вантажів, крім інвентарних засобів кріплення, які підлягають поверненню; прибрати папір, картон, листовий метал, дошки та інші засоби упакування і збереження вантажів; очистити зовнішню поверхню кузова вагона (контейнера) від залишків, які її забруднюють, наклеюють, бирок і написів, а всередині вагонів (контейнерів) – від залишків вантажу, емульсій, профілактичних засобів проти змерзання тощо.

Одержувач повинен очистити вагони від залишків будь-якого вантажу, виявлених у вагоні, оскільки придатність вагона для навантаження визначає відправник, а перед залізницею на станції призначення за його неправильні дії відповідальність несе одержувач (ст. 125 Статуту).

Очищення контейнерів здійснюється вантажовідправником і вантажоодержувачем.

Очищення, промивання і, у разі потреби, дезінфекція вагонів після перевезення тварин, птиці, тваринних продуктів і швидкопсувних вантажів здійснюються залізницею за рахунок одержувача в спеціально обладнаних місцях, незалежно від того, чиїми засобами провадилося вивантаження. Вантажоодержувач повинен підготувати такі вагони до обробки шляхом згортання гною і збору залишків підстилки в міждвірному просторі вагона.

Промивання, дегазація, дезактивація вагонів після вивантаження небезпечних, отрутих, сморідних і забруднювальних вантажів здійснюються одержувачем у спеціально обладнаних місцях. Перелік таких вантажів устанавлюється правилами їх перевезення.

Очищення зовнішньої і внутрішньої поверхні цистерн і бункерних напіввагонів від забруднення після наливу й злиття здійснюється відповідно вантажовідправником, вантажоодержувачем, портом.

Злиття продуктів із цистерн і бункерних напіввагонів має здійснюватись повністю (за винятком, коли стандартами допускається наявність залишків) з очищенням внутрішньої поверхні котла і бункера.

Залізниця має право не приймати не очищені одержувачем, портом після вивантаження (злиття) вагони й контейнери. Вантажна операція вважається незакінченою до повного очищення вагонів (контейнерів), а з одержувача, порту стягується плата за користування вагонами (контейнерами) за весь час їх затримки під очищенням.

У разі здавання одержувачем, портом після вивантаження неочищеного рухомого складу або контейнерів одержувач, порт сплачують залізниці штраф у розмірі, передбаченому ст. 123 Статуту.

Одержувач, порт відшкодовують також витрати залізниць, пов'язані з очищенням порожніх вагонів у пунктах їх наступного навантаження шляхом сплати залізниці штрафу в розмірі, передбаченому ст. 123 Статуту, і плати за затримку під очищенням, передбаченої ст. 119 Статуту. Одержувач вносить залізниці встановлену відповідно до ст. 35 Статуту плату за час перебування цистерн і бункерних напіввагонів на промивально-пропарювальній станції залізниці під очищенням від залишків продуктів.

За погодженням між відправником і одержувачем очищення внутрішньої поверхні спеціальних вагонів, які належать їм або орендовані ними, може не здійснюватись, якщо це не суперечить нормам і правилам.

Для засвідчення фактів неочищення вагонів від залишків вантажу й сміття після вивантаження засобами одержувача, неочищення зовнішньої поверхні цистерн і бункерних напіввагонів після наливу й зливу складається акт загальної форми. У відповідних випадках факт непромивання вагонів одержувачем також повинен бути підтверджений актом загальної форми.

Про видачу одержувачу надлишків вантажу зазначається в комерційному акті. Якщо протягом 30 діб належність надлишкового вантажу не буде встановлено, то вантаж передається відповідній організації в порядку, передбаченому Правилами реалізації вантажів.

У разі нестачі, псування, пошкодження вантажу, якщо ці обставини зазначені в комерційному акті, складеному до видачі вантажу (у т. ч. й під час перевезення), станція призначення може видати його одержувачу тільки після визначення розміру фактичної нестачі, псування або пошкодження за пред'явленими одержувачем документами (рахунки-фактури тощо).

При непред'явленні вказаних документів вантаж видається одержувачу після складання комерційного акта з докладним описом стану вантажу або після складання у відповідних випадках акта експертизи.

За потреби встановлення розміру або причини нестачі, псування або пошкодження вантажу і суми, на яку знизилась його вартість, залізниця за власною ініціативою або на вимогу одержувача запрошує експертів бюро

товарних експертиз, інспекції якості, ветеринарно-санітарного нагляду або відповідних спеціалістів організацій і підприємств, які не належать до системи Міністерства інфраструктури.

Експертиза провадиться в присутності начальника станції (його заступника або іншого працівника, уповноваженого начальником станції). Одночасно з викликом експерта станція повідомляє про це одержувачу. Одержувач має право взяти участь у експертизі вантажу. Експертиза швидкопсувних вантажів повинна бути проведена не пізніше доби з моменту відкриття вагона.

Результати експертизи оформляються актом. Акт експертизи підписується експертом і всіма уповноваженими особами, присутніми при проведенні експертизи. Про проведену експертизу робиться відмітка в комерційному акті.

Результати експертизи повинні бути мотивованими з посиланням на нормативно-правові акти, стандарти і не можуть ґрунтуватися на припущенні про причини нестачі, псування або пошкодження вантажу.

Якщо експерт не може встановити причину псування, нестачі, пошкодження вантажу або його тари (упакування), то в акті експертизи вказуються мотиви, з яких неможливо визначити причину псування, нестачі, пошкодження вантажу.

У разі незгоди з висновками експерта учасників експертизи або одержувача начальник станції призначає повторну експертизу з відміткою про це в акті експертизи з зазначенням мотивів.

Не допускається проведення експертизи вантажів, якщо її вартість перевищує розміри збитків. У цих випадках розмір і причина нестачі, пошкодження або псування вантажу і розмір збитку визначаються начальником станції і одержувачем і зазначаються в комерційному акті.

Витрати на експертизу (вартість експертизи, проїзду експерта до станції тощо) сплачуються відповідно залізницею або одержувачем залежно від того, з чиєї ініціативи провадиться експертиза. Надалі ці витрати відносяться на сторону, яка буде визнана винною в нестачі, псуванні або пошкодженні вантажу.

Про видачу вантажу станція на вимогу одержувача зобов'язана зробити в накладній відмітку такого змісту:

- у разі виявлення нестачі чи надлишку маси, які не перевищують норми, зазначається фактично виявлена маса вантажу в кілограмах;
- у разі оформлення наслідків перевірки вантажу комерційним актом зазначається, про що складено акт, номер і дата його складання;
- при видачі вантажу без перевірки:
- для вантажів, які прибули в критому вагоні (контейнері) за пломбами (ЗПП) відправника (порту, експедитора), зазначається про прибуття вагона (контейнера) за справними пломбами (ЗПП) і видачу вантажу без перевірки згідно зі ст. 52 Статуту залізниць;

- для вантажів, які прибули у вагонах без пломб (ЗПП), а також на відкритому рухомому складі, зазначається про прибуття вантажу без ознак утрати та видачу його без перевірки згідно зі ст. 52 Статуту залізниць;

- для лісоматеріалів і дров, що перевозяться на відкритому рухомому складі, зазначається про прибуття вантажу в справному напіввагоні (платформі) з використанням верхньої звуженої частини обрису навантаження без порушення маркування, кріплення та про видачу його без перевірки;

- для вантажів, які перевозяться в супроводі провідника вантажовідправника або вантажоодержувача, зазначається про прибуття вантажу в супроводі провідника відправника (одержувача) і здачу його одержувачу безпосередньо провідником.

Вказані відмітки засвідчуються підписом начальника станції або уповноваженого ним працівника з зазначенням його посади.

Одержувач повинен пред'явити накладні для внесення в них цих відміток у день видачі вантажу або протягом трьох діб з моменту видачі вантажу.

Відмітки про надлишки маси й місць проставляються станцією в обов'язковому порядку незалежно від вимоги вантажоодержувача.

Відмітки про видачу вантажу, що перевозився за електронною накладною (із накладенням електронного цифрового підпису), робляться за додатком 3 до Правил оформлення перевізних документів.

Одержувач зобов'язаний прийняти і вивезти зі станції вантаж, що надійшов на його адресу. Терміни вивезення і порядок зберігання вантажів передбачені Правилами зберігання вантажів.

Для вивезення вантажу зі станції одержувач зобов'язаний пред'явити накладну. Якщо вивезення вантажу провадиться після закінчення терміну безкоштовного зберігання, то одержувач зобов'язаний пред'явити представнику станції, який видає вантаж, квитанцію про сплату збору за зберігання вантажу.

У разі прибуття на адресу одержувача вантажу, поставка якого йому не передбачена планом (договором, контрактом, замовленням, нарядом тощо), останній зобов'язаний прийняти такий вантаж від станції на відповідальне зберігання й очікувати розпорядження відправника щодо цього вантажу. Одержувач може відмовитись від прийняття вантажу лише, якщо якість вантажу через псування або пошкодження змінилась настільки, що неможливе повне або часткове його використання.

Відповідальність за псування й пошкодження вантажу, що сталися через його несвоєчасне вивантаження й вивезення одержувачем, а також через затримку вагонів на залізничних під'їзних коліях і станціях з причин, які залежать від нього, несе одержувач.

Якщо одержувач не сплатив належні залізниці платежі за вантаж, що прибув, протягом установленого Правилами граничного терміну зберігання його на станції, залізниця використовує заставне право на

вантаж і реалізує його для покриття своїх витрат згідно зі ст. 49, 51 Статуту.

Видача вантажу, що перевозиться за досильними перевізними документами, провадиться так:

- частина вантажу, яка прибула з основною накладною, видається за цією накладною з комерційним актом на ту частину вантажу, що не прибула;
- частина вантажу, яка прибула з досильним документом, видається на підставі основної накладної та комерційного акта. При цьому комерційний акт забирається в одержувача.

Остаточний розрахунок за перевезення провадиться за основною накладною. Про видачу вантажу, що прибув з досильним перевізним документом, станцією робиться відмітка в основній накладній і в комерційному акті.

У разі прибуття частини вантажу з досильним перевізним документом раніше від прибуття вантажу з основною накладною видача цієї частини вантажу провадиться за досильним перевізним документом. Одержувач видає станції зобов'язання про те, що одержана частина вантажу буде ним зарахована до основної відправки. Це зобов'язання зберігається на станції.

У разі прибуття з досильним перевізним документом всього вантажу станція на підставі квитанції про приймання вантажу складає копії накладної й дорожньої відомості замість утрачених, і оформлення видачі провадиться в порядку, встановленому Правилами. За відсутності квитанції станція призначення надсилає запит до станції відправлення, яка повідомляє їй всі необхідні відомості для складання копій перевізних документів.

Зміна одержувача вантажу на станції призначення здійснюється за ст. 43 Статуту після одержання телеграфного повідомлення станції відправлення, якщо вантаж не видано одержувачу, зазначеному в накладній.

Зміна одержувача здійснюється станцією призначення шляхом внесення в накладну найменування (прізвища, імені та по батькові) нового одержувача. Зміна провадиться так, щоб можна було визначити відомості про першого вантажоодержувача. Зміна засвідчується станцією, яка здійснює цю зміну, із зазначенням документа, за яким проведено зміну. Документ, на підставі якого змінено одержувача, зберігається на станції, яка здійснила зміну одержувача.

Неприбуття вантажу в установлений термін доставки станція зобов'язана засвідчити на пред'явленій одержувачем накладній, оформленій у паперовому вигляді, з проставлянням календарного штемпеля станції призначення.

Розшук вантажу, який не прибув у встановлений термін доставки, провадиться на вимогу одержувача станцією призначення.

Для обґрунтування вимоги про розшук вантажу одержувач надає начальнику станції накладну в паперовому вигляді, а за її відсутності –



один із документів: рахунок-фактуру постачальника (оригінал або копію), документ постачальника (вантажовідправника), який замінює рахунок-фактуру, довідку станції (порту) навантаження про відправлення вантажу, якщо зазначені документи мають дані про рід вантажу, дату відвантаження, станцію і залізницю (порт) відправлення, станцію і залізницю призначення, номери накладної, вагона (контейнера).

Розшук імпортного вантажу, який відправлено з-за кордону, провадиться станцією призначення на вимогу одержувача після надання ним дубліката накладної або повідомлення про проходження вантажем прикордонної станції.

Якщо буде встановлено, що вантаж із-за кордону не надходив, то розшук вантажу в межах іноземних залізниць за запитами станцій призначення провадиться начальником прикордонної станції України, через яку вантаж повинен був пройти.

Особи, винні у видачі одержувачу вантажу, який йому не належить, несуть відповідальність згідно з чинним законодавством.

## **17.6. Норми природних утрат вантажів**

Вантаж вважається доставленим без утрати, якщо різниця між масою, вказаною в пункті відправлення в залізничній накладній, і масою, визначеною на станції призначення, не перевищує норми природної втрати і граничного розходження у визначенні маси нетто.

При видачі вантажів, маса яких унаслідок їх властивостей зменшується при перевезенні, норма нестачі (сума норми природної втрати і граничного розходження визначення маси нетто) становить: 2 % маси, зазначеної в перевізних документах: вантажі рідкі або здані до перевезення в сирому (свіжому) або у вологому стані; руда марганцева і хромовая; кварцити у подрібненому стані (фракції 0 – 6 мм); хімічна сировина навалом; солі; фрукти свіжі; овочі свіжі; шкіра оброблена і мокросолона; тютюн; м'ясо свіже; 1,5 % маси, зазначеної в перевізних документах: вугілля деревне; будівельні матеріали; кварцити в кусках; риба солоня; мінеральні добрива; 1 % маси, зазначеної в перевізних документах: мінеральне паливо; кокс; руда залізна; вовна немита; мило; м'ясо морожене; птиця бита будь-яка; копченості м'ясні будь-які; 0,5 % маси всіх інших вантажів. Надлишок вантажу порівняно з масою, вказаною в накладній, вважається таким, що не перевищує норму, якщо він не виходить за межу граничного розходження визначення маси нетто, яке становить 0,2 %. Норми нестачі або надлишку маси вантажів розраховуються так: від маси брутто – для вантажів, які перевозяться в тарі й упаковці; від маси нетто – для вантажів, які перевозяться без тари й упаковки.

Надлишки вантажів, що прибули за справними пломбами (ЗПП) відправника, видаються одержувачу.

Наднормативні надлишки вантажів, що прибули за пломбами залізниці або були нею навантажені, видаються в такому порядку:

- тарні й штучні вантажі, вивантажені на місцях загального користування, затримуються до визначення їх належності, а на місцях незагального користування видаються одержувачу під схоронну розписку;
- вантажі, що перевозяться навалом, насипом або наливом і швидкопсувні, видаються одержувачу на місцях загального й незагального користування під схоронну розписку.

### **17.7. Аналіз виконання плану вивантаження**

Аналіз вивантаження по залізниці (Дирекції), станції по кожному роду рухомого складу, підприємствах, вантажоодержувачам є важливим елементом вантажної роботи.

При аналізі вивантаження встановлюють:

- виконання плану в цілому по залізниці (Дирекції), а також по основних вантажоодержувачах;
- виконання плану навантаження в місцевому сполученні і приймання завантажених вагонів під розвантаження з інших підрозділів;
- виконання ресурсів місцевого вантажу на підрозділі, план відправлення і прямування дільничних, збірних та інших поїздів з місцевим вантажем;
- розвантаження по періодах доби (при добовому аналізі) або по декадам (при місячному аналізі);
- виконання плану вивантаження.

Розміри вивантаження складаються з навантаження в місцевому сполученні і вивезення. Тому необхідно оперативно стежити за навантаженням у місцевому сполученні великим підприємствам-вантажодержувачам, за ввезенням по вхідних пунктах, особливо на адресу підприємств, що мають ускладнення з вивантаженням.

### **Питання для самоконтролю**

1. У яких випадках на станції призначення залізниця зобов'язана перевірити масу, кількість місць і стан вантажу?
2. Коли вантаж вважається доставленим без утрати?
3. Дії залізниці, якщо одержувач не сплатив належні залізничні платежі за вантаж, що прибув, протягом установленого Правилами граничного терміну зберігання його на станції.
4. У яких випадках одержувач може відмовитись від прийняття вантажу?
5. Що зобов'язаний зробити одержувач, якщо вантаж надійшов на його адресу?
6. З чого складаються розміри вивантаження?

## 18. ПОРТИ УКРАЇНИ

### 18.1. Класифікація і загальна характеристика портів

Порт – це технічний об’єкт транспорту на морському або внутрішньому водному просторі для завантаження-розвантаження суден і перевантаження вантажів на сухопутні види транспорту. Морський порт (рис. 18.1) за своєю будовою - це комплекс різних пристроїв і споруд, який складається з трьох основних частин: акваторії, території пристроїв і причального фронту (дільниця навантаження-розвантаження суден).



Рис. 18.1. Одеса, морський вантажний порт

Річні порти мають аналогічний устрій, але в них відсутні деякі об’єкти і споруди (морський канал, волнолом, зовнішній рейд, митниця та ін.).

Загальну будову морського порту наведено на рис. 18.2.

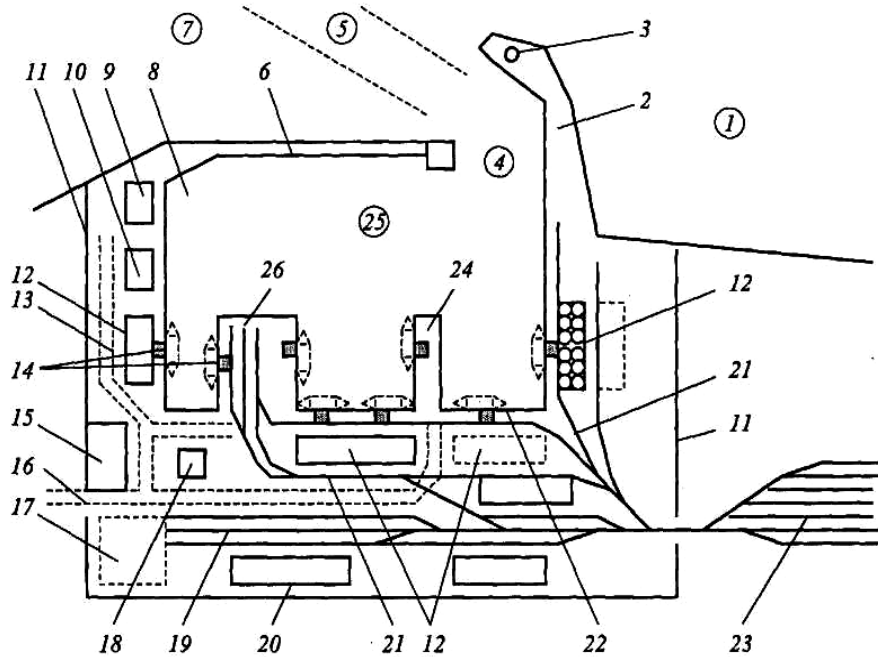


Рис. 18.2. Загальна будова морського порту:

- 1 — зовнішня акваторія; 2 — мол; 3 — маяк; 4 — вхід у порт;  
 5 — морський канал (фарватер); 6 — хвилелом; 7 — зовнішній рейд;  
 8 — район розміщення суден допоміжного і технічного флоту;  
 9 — ремонтна майстерня; 10 — гараж; 11 — огороження території порту;  
 12 — прикордонні склади і складські площадки; 13 — внутрішні автодороги; 14 — крани; 15 — адміністративна споруда; 16 — автов'їзд з контрольно-пропускним пунктом; 17 — автостоянка; 18 — приміщення митниці та інших державних заснувань; 19 — приймально-відправний парк; 20 — тилові склади; 21 — залізничні колії; 22 — причали; 23 — припортова залізнична станція; 24 — вузький пірс; 25 — внутрішня акваторія; 26 — широкий пірс

Схема розміщення районних парків вздовж причальної лінії наведена на рис. 18.3.

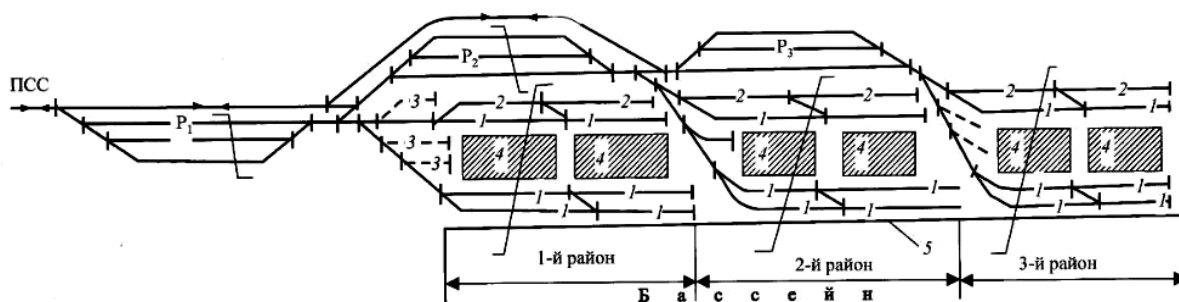


Рис. 18.3. Схема розміщення районних парків вздовж причальної лінії: ПСС – передпортова сортувальна станція,  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  – районні парки: 1 – навантажувально-розвантажувальні колії; 2 – ходові колії вздовж фронтів; 3 – тупикові колії для відстою вагонів; 4 – вантажні склади

Схему передпортової сортувальної станції з паралельним розміщенням парків наведено на рис. 18.4.

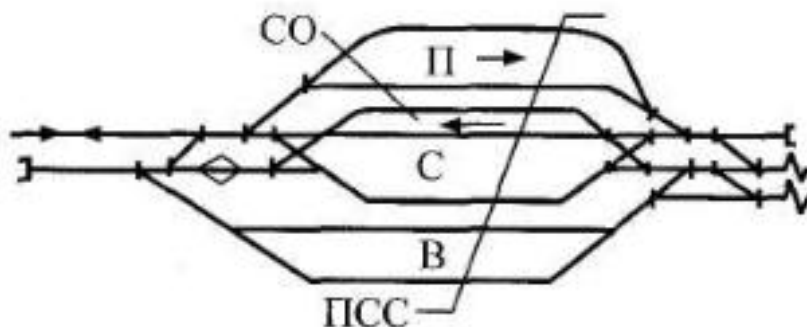


Рис. 18.4. Схема передпортової сортувальної станції з паралельним розміщенням парків

Схему передпортової сортувальної станції з послідовним розміщенням парків наведено на рис. 18.5.

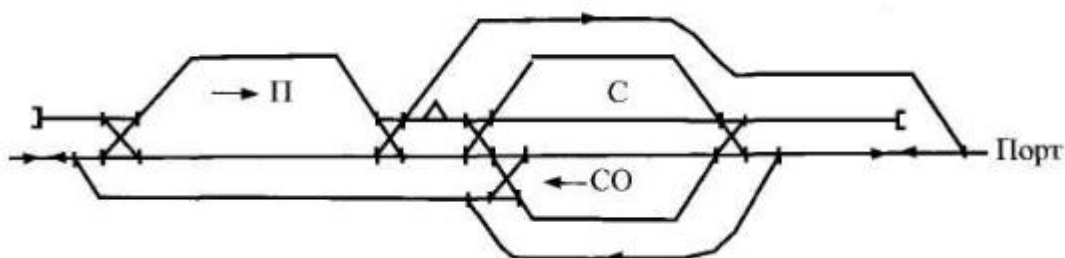


Рис. 18.5. Схема передпортової сортувальної станції з послідовним розміщенням парків

Порти класифікуються за низкою ознак, що зручно як для їхнього вивчення, так й для виробничих цілей.

Основними класифікаційними ознаками портів є призначення; народногосподарське значення; географічне положення; річна тривалість експлуатації; відношення до рівня води; міжнародна торгівля.

За призначенням порти можна розділити на транспортні, військові, промислові і порти-сховища.

Транспортні порти призначені для передачі вантажів і пасажирів з одного виду транспорту на інший, їх можна розділити на порти загального призначення, у яких переробляються найрізноманітніші вантажі і пересідають пасажирів, і порти спеціальні, призначені для переробки будь-якого одного вантажу (вугілля, руда, нафта, ліс тощо). Як правило,

спеціальні порти мають потужні високопродуктивні перевантажувальні пристрої, які застосовуються для переробки цього виду вантажу.

Пристрої для перевантаження інших вантажів і пасажирські причали у спеціальних портах, якщо існують, то мають другорядне значення. Нерідко трапляються й дещо спеціальні пасажирські порти, у яких вантажні операції обмежуються перевантаженням багажу.

У портах загального призначення перевантажуються різні вантажі, а перевантажувальні пристрої більш універсальні. Найбільші вітчизняні й іноземні незалежні порти є портами загального призначення.

Військові порти чи бази флоту призначені для обслуговування військово-морського флоту. Вони характеризуються наявністю великих рейдів, басейнів для ремонту суден, спеціальних складів військового спорядження та продовольства. На території військового порту нерідко розміщуються великі казарми. Для оборони порту є фортифікаційні та інші інженерні споруди.

Промислові порти, у т. ч. рибні порти, які отримали найбільшого розвитку, обладнуються складами-холодильниками і мають у своєму складі переробні підприємства. Такі порти, будучи базами промислового флоту, мають, зазвичай, і власні судноремонтні пристрої.

Порти-сховища, як це випливає з назви, призначені для укриття під час шторму суден, які не розраховані на дію великих хвиль. Як правило, для портів-сховищ використовують природні бухти і лагуни, здійснюючи в них мінімальний обсяг днопоглиблювальних робіт для створення рейдів. В окремих випадках для створення захищених рейдів будують огорожувальні споруди (порт Адамівка на Дніпрі). Максимальна відстань між портами-сховищами визначається з умови, щоб судна й плотини могли досягти їх, перебуваючи в будь-якій точці судноплавної траси, після отримання сигналу про початок шторму. На водоймищах іноді організують поєднані порти-сховища для використання суднами і плотинами залежно від напрямку вітру. До портів-сховищ слід віднести і спеціальні обгороджені акваторії в суднопропускних спорудженнях на верхніх б'єфах водоймищ (так звані аванпорти), де судна відстоюються в очікуванні шлюзування в нижньому б'єфі чи виходу у водосховище.

За народногосподарським значенням основною класифікаційною ознакою порту є обсяг виконаної ним роботи.

Залежно від вантажообороту і пасажирообороту всі порти поділяються на кілька категорій. За категорією порту визначаються адміністративна структура порту та експлуатаційні штати, розміри асигнувань з його експлуатації й виконання ремонтів, обсяги робіт із його розвитку, клас основних споруд, позначки території і розрахункові рівні води. Через неоднакову трудомісткість переробки різних вантажів категорія порту визначається за вантажооборотом в умовних тоннах. Норми технологічного проектування рекомендують відповідні коефіцієнти для приведення вантажообороту на умовні тонни.

Якщо пасажирські причали перебувають у загальному причальному фронті з вантажними причалами, категорію порту визначають за середньодобовим вантажооборотом ТСК (вантажного району) в умовних тоннах. Під час проектування окремо розташованого пасажирського району його категорію визначають залежно від середньодобового пасажирообороту (в умовних пасажирів). Для приведення кількості пасажирів до умовних одиниць рекомендуються такі коефіцієнти: пасажирів місцеві 1,00; пасажирів транзитні 2,50; пасажирів приміських і внутрішньоміських 0,15.

Якщо вантажооборот транспортного вузла досягає 50 тис. т на навігацію або ж він призначений лише для пересадки пасажирів місцевих і приміських ліній, його називають пристанню. Пристані належать до IV категорії портів. До позакатегорійних портів відносять крупні порти.

Морські порти залежно від річного вантажообороту поділяються на три основні категорії.

За географічним розташуванням розрізняють порти річкові, водосховищні, гирлові, берегові, лагунні та острівні.

Річкові порти на вільних річках залежно від розміщення на річці поділяють на руслові, вся акваторія яких і причальний фронт перебувають у руслі річки, і позаруслові чи затони, у яких акваторія і причальний фронт перебувають у природному затоні чи штучному ковші; щодо останнього – порт називають ківшевим. Позаруслові порти зазвичай використовують і для зимового відстою судів, вони мають судноремонтні заводи. Нерідко у крупних портах є і ділянки, які працюють у руслі річки, і ділянки ківшеві. У такому випадку порт належить до категорії змішаних портів.

Водосховищні порти розміщуються у верхніх б'єфах водоймищ. Хвилі під час шторму можуть досягати на цих ділянках значної висоти. Тому водосховищні порти, як і морські, мають огорожувальні споруди, які захищають рейди і причали від штормів. Такі порти є одночасно портами-сховищами.

Гирлові порти характеризуються тим, що в них сходяться морські і річкові водні шляхи. Майже всі найбільші порти світу (Ленінградський, Лондонський, Нью-йоркський, Гамбурзький, Роттердамський, Антверпенський та ін.) розташовані в гирлах річок. Портові пристрої розміщуються зазвичай на берегах річки чи в березі басейна. Тому порти прагнуть розмістити на деякій відстані від моря, щоб уникнути будівництва огорожувальних споруд. В окремих випадках на великих річках морські порти розташовуються на значній відстані від гирла і їх слід віднести до особливого розряду внутрішніх морських портів. Берегові морські порти створюються на відкритому морському узбережжі, і для захисту їх акваторій і причалів від шторму доводиться будувати огорожувальні споруди. Довжина цих споруджень на піщаних узбережжях вимірюється кілометрами. Якщо порт розміщується у

природній, частково захищеній бухті, то довжина огорожувальних споруд буває невеликою.

Лагунні порти розміщуються вглибині лагун, які утворилися на піщаних берегах внаслідок відкладення природних кіс, що відокремлюють лагуни від моря. Такі порти не потребують захисту від штормів, але мають підхідні канали, у яких необхідно підтримувати глибину, видаляючи наноси землечерпанням.

Острівні порти, як видно з назви, розташовуються на островах, які не мають сухопутного зв'язку України з берегом. Вони створюються для перевалки вантажів з суден одного типу в інші або заради приймання суден, які через велику осадку неспроможні підійти до причалів головного порту.

За річною тривалістю експлуатації порти на внутрішніх водних шляхах поділяють на постійні й тимчасові. Постійні порти експлуатуються протягом усієї навігації. Тимчасові сезонні порти функціонують тільки п'яту частину навігації, що обумовлюється гідрологічними умовами (тривалістю періоду високої води, коли може бути підхід суден до причалів) чи сезонністю вантажу (наприклад, продукція сільського господарства). Зазвичай тимчасові порти не мають великих розмірів — це, скоріше, пристані. Тимчасові порти споруджуються для обслуговування великих будівництв і функціонують лише деякий час, під час своєї експлуатації приймають іноді мільйони тонн вантажів.

За рівнем води морські порти бувають відкритими й закритими. Закриті морські порти розміщують у басейнах, відділених від моря шлюзами чи напівшлюзами. Завдяки цьому на закритій акваторії шляхом підтримування підвищеного рівня води знижується амплітуда припливних коливань, значно здешевлюються причальні спорудження та полегшується обробка суден.

За міжнародною торгівлею морські порти поділяються на порти світового, міжнародного і внутрішнього значення.

Порти світового масштабу є центрами світової торгівлі, приймають судна, що плавають у всіх морях і океанах. Порти міжнародного значення приймають судна, що плавають не далі відстані того басейну, у якому розташовано сам порт. Порти внутрішнього значення, чи каботажні порти, обслуговують перевезення між портами лише своєї держави.

## **18.2. Місткість портових складів**

Різниця режиму роботи водного і сухопутного транспорту в розбіжності у вантажомісткості суден і участі сухопутних транспортних одиниць призводить до того, що попри всі видимі переваги “прямого варіанта” значна частина вантажів проходить через склад. Роль складу при цьому полягає не лише в тимчасовому зберіганні вантажів. На спеціалізованих складах, залежно від роду вантажу й характеру



перевезень, здійснюється сортування вантажів і добирання партій певного сорту, упакування, просушування (зерно), зважування та інші операції.

За характером роботи склади порту можна поділити на транзитні (буферні) і базисні. Транзитні склади служать для короткострокового зберігання вантажів із єдиною метою компенсації нерівномірності роботи водного і сухопутного транспорту. Терміни зберігання штучних вантажів у складах обмежуються залежно від роду вантажу 2—10 доби на річковому транспорті і 6—18 доби на морському. Розташовуються такі склади в безпосередній близькості від кордону.

Базисні склади служать для накопичення і тривалого зберігання вантажів. Багато річкових і морських портів, одержуючи вантажі протягом навігації, забезпечували доставку сухопутним транспортом цілий рік. Іноді, навпаки, у портах відправлення вантажі накопичують у міжнавігаційний період. У морських портах, особливо в експортних перевезеннях, виникає необхідність добирання великих партій односортних вантажів або зменшення сезонної нерівномірності надходження окремих видів вантажу, які іноді з комерційних міркувань можуть бути причиною улаштування базисних складів. Терміни зберігання вантажів на базисних складах можуть сягати кількох місяців.

Склади будуються відкритими, як спеціальні майданчики для вантажів, які припускають зберігання просто неба (пісок, гравій, руда, вугілля, круглий ліс та ін.), і закриті — деякі види штучних вантажів, цемент, апатит, зерно та інші вантажі, зберігання яких під відкритим небом є неприпустимим. У цьому разі будують зерносховища, холодильники, склади для пилоподібних вантажів тощо).

Чим коротше шлях проходження вантажу в порту, тим менше собівартість його обробки. Тому для більшості вантажів, виключаючи лише вантажі, які потребують спеціально обладнаних сховищ, склади прагнуть розмістити безпосередньо уздовж усієї причальної лінії.

Корисна висота складу (від підлоги до несучих конструкцій) приймається 6,0 м.

Останніми роками з метою ліквідації проміжних внутрішніх опор розроблено типові проекти однопрогонових складів шириною 48 і 60 м. Довжина складу мусить бути пропорційною кроку зовнішніх опор, зазвичай 12 м. Отримані під час розрахунку габарити складів уточнюються відповідно до цих даних. Якщо розрахункова ширина критого складу виявиться більше 60 м, то влаштовується багатопверховий склад; у вітчизняній практиці кількість поверхів складів сягає чотирьох (висота верхніх поверхів зменшується до 4,5 м).

Розміри складу для нафтовантажів залежить від кількості баків, які там зберігаються, і їх розмірів. Якщо відсутні дані про розміри баків, то орієнтовний розрахунок може бути зроблений виходячи з таких міркувань. Задаються радіусом бака (20 м) і, вважаючи висоту рівною радіусу, визначають кількість баків. Площа складу нафтовантажів визначиться

виходячи з необхідності забезпечити протипожежні розриви між окремими баками, що дорівнюють двом, трьом діаметрам бака, і обов'язкове обвалування кожного з них. Місця навантаження і розвантаження слід віддаляти від території складу щонайменше як 100 м.

### 18.3. Морські порти України

Морський транспорт України має великий транзитний потенціал. На узбережжі Чорного та Азовського морів функціонують 20 морських торговельних портів (Ренійський, Ізмаїльський, Усть-Дунайський, Білгород-Дністровський, Іллічівський, Одеський, Південний, Миколаївський, Дніпро-Бузький, спеціалізований порт «Октябрьськ», Херсонський, Генічеський, Скадовський, Євпаторійський, Севастопольський, Ялтинський, Феодосійський, Керченський, Бердянський, Маріупольський) і 12 портових пунктів, не беручи до уваги значної кількості портів і пристаней, що належать підприємствам, не підвідомчим Міністерству інфраструктури України, рибалкам (4 морських рибних порти), металургам, суднобудівникам, нафтогазодобувачам.

За даними інституту ЧорноморНДІпроект, загальна довжина причального фронту основних 20 морських торговельних портів перевищує 38 км. З них 11 км призначено для навалочних і насипних вантажів, близько 15 км – для всіх видів генеральних вантажів, 4,5 км – для пасажирських операцій, 1,5 км – для наливних вантажів і 4 км – для допоміжних операцій.

Найзначнішим з морських торговельних портів України є розташовані неподалік один від одного (у північно-західній частині Чорного моря) Одеський, Іллічівський і Південний порти. На їхню частку сумарно припадає близько 70 % усього вантажообороту українських морських портів.

Ці порти мають найкращі морські підходи (осадка прийнятих суден – від 11,5 до 14 м), у той час як інші можуть приймати судна зі значно меншою осадкою.

В Одеському й Іллічівському торговельних портах експлуатуються і найбільші в Україні контейнерні термінали. У гирловій частині найбільших українських рік Дніпра й Південного Бугу розташована інша група морських портів – Миколаївський, Херсонський, «Октябрьськ», Дніпро-Бузький (порт глиноземного заводу), що працюють як з навалочними, так і з генеральними вантажами.

На берегах Кримського півострова розташовано морські порти - Євпаторійський, Севастопольський, Ялтинський, Феодосійський, Керченський. Вони призначені, насамперед, для обслуговування транспортних потреб самого Криму. Такі порти, як Ялтинський і Севастопольський, є досить перспективними для розвитку пасажирських, круїзних перевезень. Феодосійський торговельний порт займає друге місце в Україні з перевалки нафти й нафтопродуктів.

## 18.4. Комплексна механізація перевалки вантажів у портах

Серед вантажів, що перевалюються в портах із залізничного потяга на судно, найбільш широке застосування мають навалочні та насипні вантажі: кам'яне вугілля, що перевозиться в напіввагонах, і мінеральні добрива, а також зерно, що перевозяться у вагонах-хоперах або зерновозах.

Для перевантаження вантажів з одного виду транспорту на інший у портах застосовуються різні засоби механізації.

Для прямого варіанта перевантаження (рис. 18.6) у порту будують естакаду 2, на якій розташовують рейки 5. На рейки 5 подають потяг з вагонів-хоперів (напіввагонів) 1, а перевалку зерна, мінеральних добрив або кам'яного вугілля на судна 4 здійснюють з вагонів-хоперів (напіввагонів) 1 залізничного потяга безпосередньо у трюм судна 4 з естакади 2, минаючи склад і вагоноперекидач. При цьому вагони-хопери 1 пересувають на естакаді 2 у зворотно-поступовому напрямку лебідкою 3 і забезпечують при перевалці зерна, мінеральних добрив або вугілля рівномірний розподіл вантажу в трюмі судна 4. Після подачі маневровим локомотивом вагонів на естакаду відкривають розвантажувальні люки у вагонів, що знаходяться безпосередньо над трюмом судна для гравітаційного їх розвантаження. Рівномірний розподіл вантажу в трюмі судна забезпечується зворотно-поступовим переміщенням вагонів лебідкою 3. Після розвантаження люки вагонів закривають, а вагони забирають з естакади маневровим локомотивом (патент на винахід Українського державного університету залізничного транспорту).

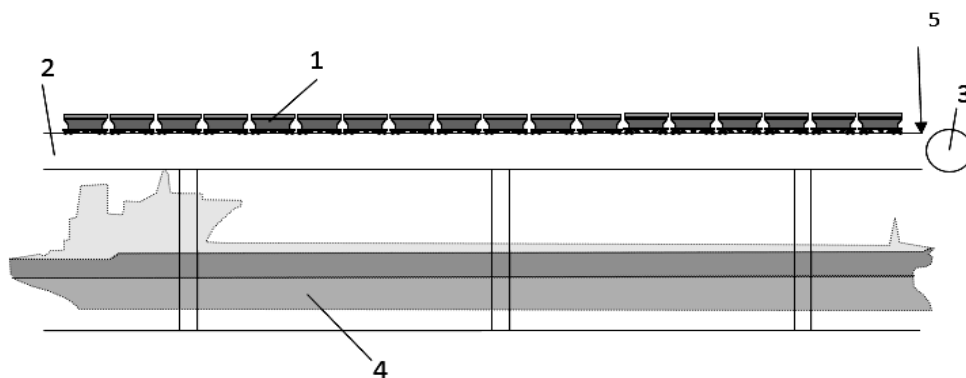


Рис. 18.6. Схема прямого варіанта перевантаження навалочних вантажів у порту за контактним графіком «вагон-судно»

Нова технологія забезпечує:

- зменшення простою залізничного потяга та судна в очікуванні та під час виконання вантажних операцій;

- скорочення витрат часу під навантажувально-розвантажувальними операціями;
- зниження витрат при зберіганні та транспортуванні вугілля, мінеральних добрив внаслідок видування, вимивання на відкритих площадках порту;
- поліпшення екологічного стану в порту;
- виключення необхідності в застропуванні кузова вагона, а через це унеможливиться ушкодження стропами вагонів;
- простоту технології;
- економію коштів внаслідок відсутності додаткових перевантажувальних портових кранів для виконання навантажувально-розвантажувальних операцій.

Тарно-штучні вантажі і контейнери (рис. 18.7) перевантажуються на спеціальних причалах із вертикальною стінкою, порталними кранами, електро- і автонавантажувачами.

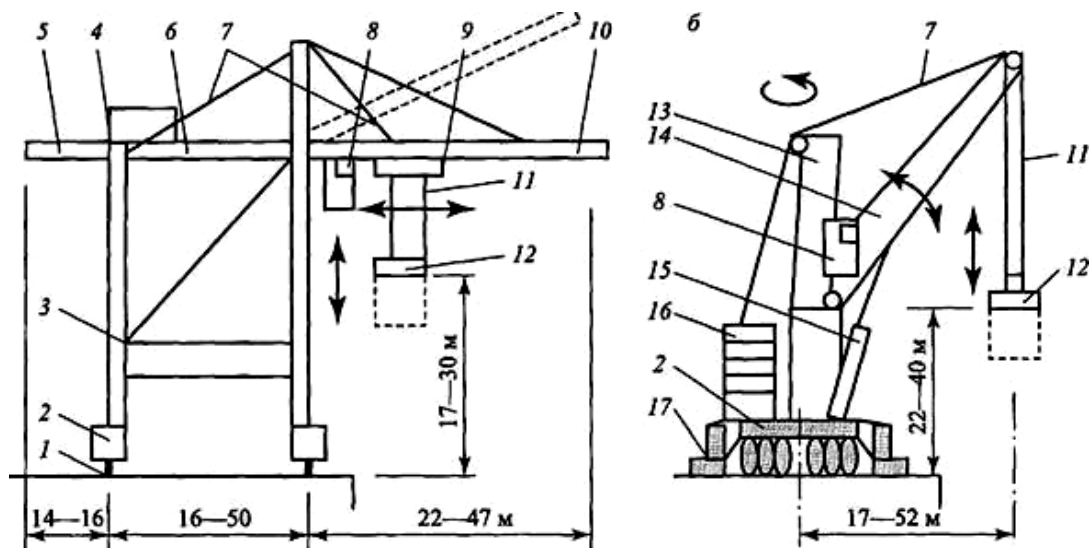


Рис. 18.7. Причальні крани для перевантаження контейнерів із суден: а – мостовий порталний; б – стріловий мобільний; 1 – підкранові колії; 2 – ходова частина; 3 – портал; 4 – кабіна з приводами піднімання і пересування візка; 5 – берегова консоль; 6 – мост; 7 – відтяжки; 8 – кабіна з приладами управління; 9 – вантажний візок; 10 – підйомна консоль (з боку акваторії); 11 – канатно-блокова система механізму підіймання; 12 – спредер; 13 – колона; 14 – стріла; 15 – гідроциліндр нахилу стріли; 16 – противаги; 17 – виносні опори

Вантажі, що не потребують зберігання в критих складах, перевантажуються з судна на відкриту площадку або у відкритий рухомий склад порталними кранами. Вантажі, що зберігаються у критих складах, попередньо вивантажуються на відкриту площадку в зону передачі, звідки електро- або автонавантажувачами транспортуються у криті склади, а

потім завантажуються у криті вагони. Для перевантаження пакетованих вантажів на піддонах на гак порталного крана підвішується вилковий захват. Непакетовані вантажі з метою прискорення вантажних операцій і кращого використання кранів спочатку пакетуються на піддонах, а потім перевантажуються як пакетовані.

Варіанти переробки вантажів у портах наведено на рис. 18.8.

Для перевантаження великотоннажних контейнерів використовуються порталні крани вантажопідйомністю 32-40 т, обладнані спредерними автоматичними захватами.

При значному вантажообороті причал обладнується трипрогоною металевою естакадою з консольною частиною над водою. У кожному прогоні встановлено мостовий кран, який виконує основні перевантажувальні і складські операції.

Для штабелювання вантажів на складах можуть використовуватися електроштабелери.

Для перевантаження насипних і навалочних вантажів на естакадах використовуються вагоноперекидачі, конвеєри, порталні крани та інші механізми.

Варіанти перевантаження навалочних вантажів у портових терміналах наведено на рис. 18.9.

Для перевантаження зерна, цементу, добрив та інших подібних вантажів використовуються пневматичні установки.

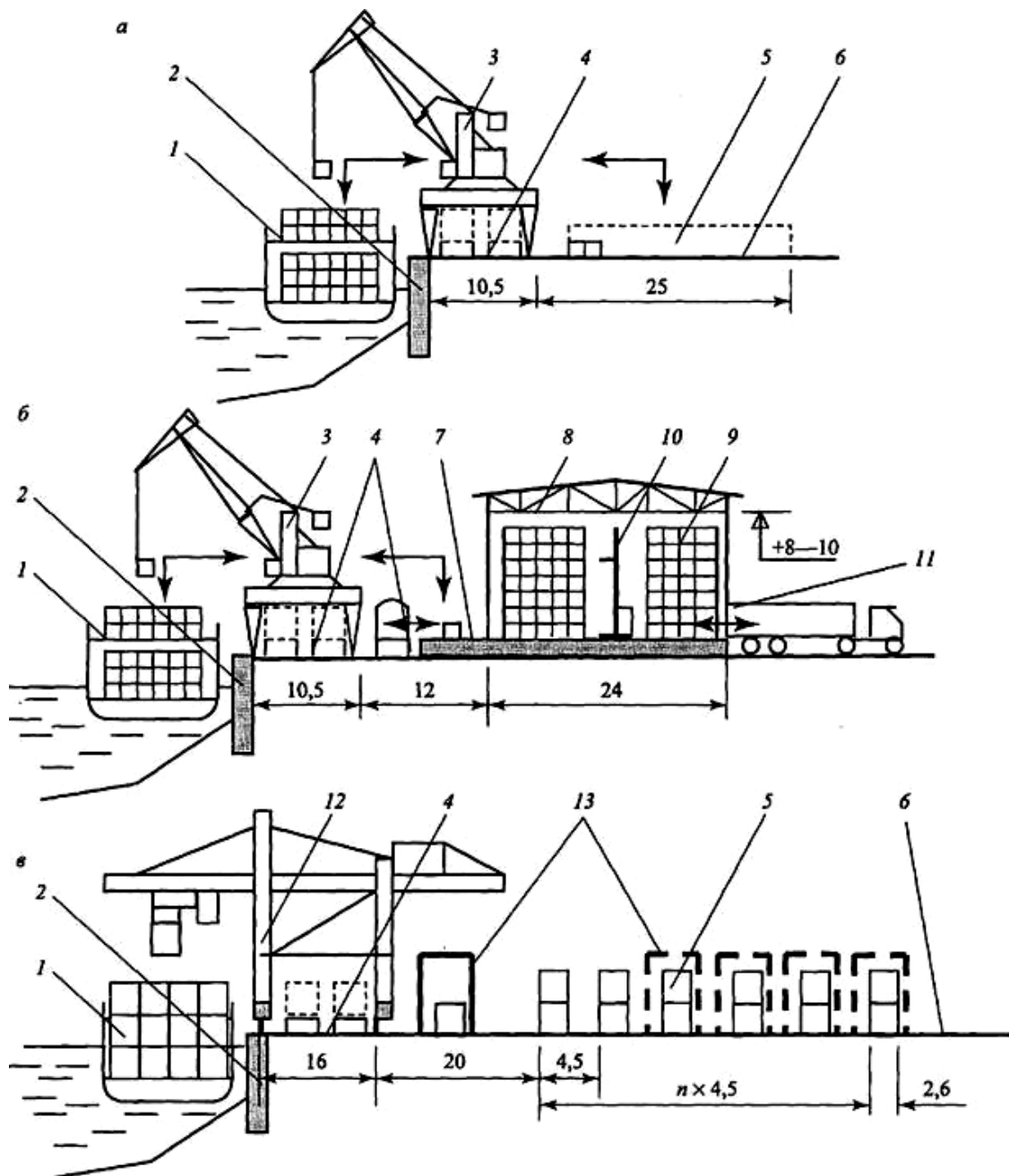


Рис. 18.8. Варіанти переробки вантажів у портах: а – середньотоннажних контейнерів і великовагових вантажів; б – генеральних вантажів; в – великотоннажних контейнерів; 1 – розвантажувач (або завантажувач) судно; 2 – причал; 3 – портальний кран; 4 – залізничні вантажно-розвантажувальні колії; 5 – штабель вантажів; 6 – підштабельне покриття; 7 – перевантажувальна рампа; 8 – складське приміщення; 9 – висотні стелажі; 10 – електронавантажувач Раймонда; 11 – ділянка навантаження розвантаження автотранспорту; 12 – мостовий причальний перевантажувач; 13 – портальний автонавантажувач (розміри – у метрах)

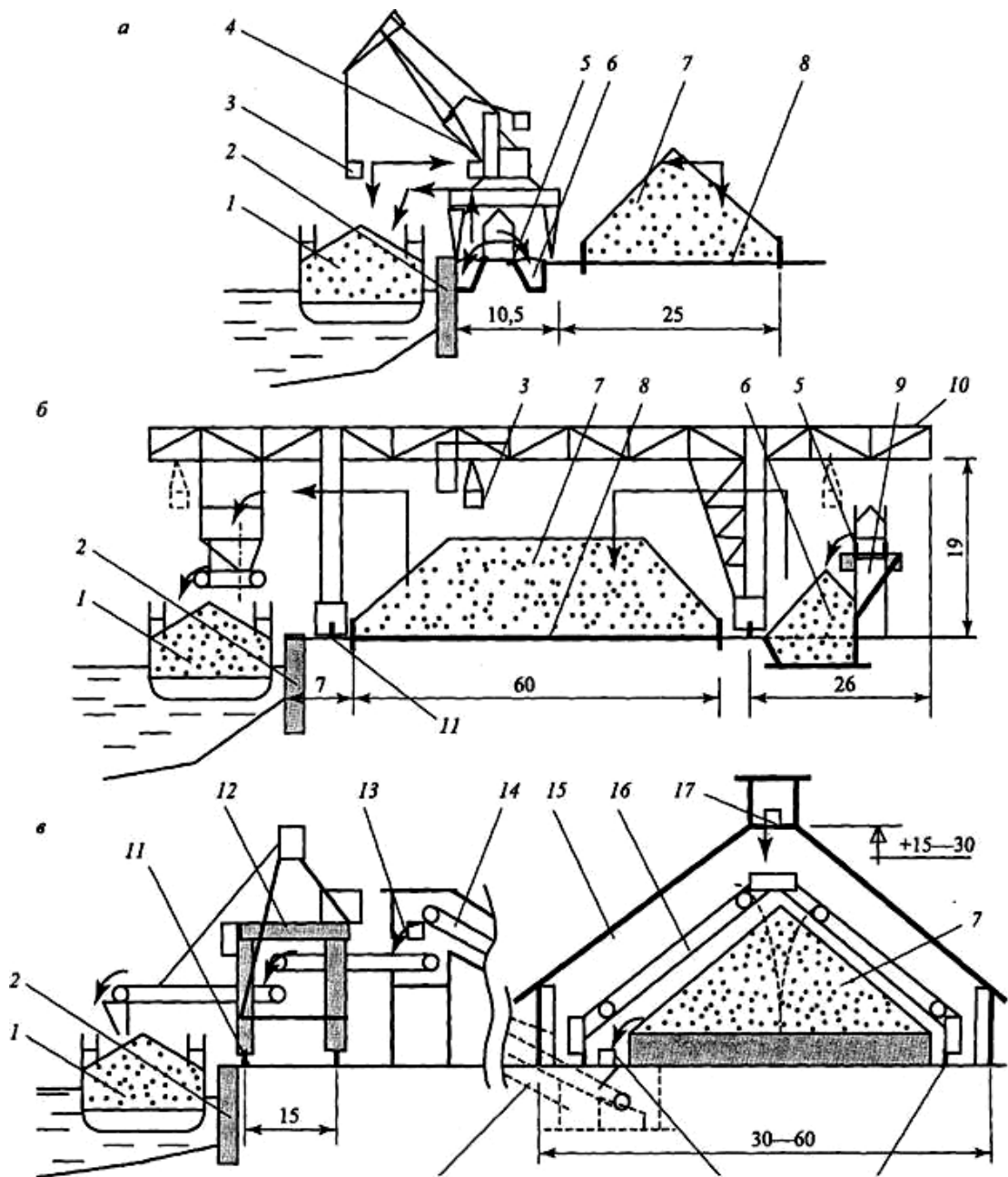


Рис. 18.9. Варіанти перевантаження навалочних вантажів у портових терміналах із застосуванням: а – портального грейферного крана; б – мостового причального перевантажувача; в – конвеєрної перевантажувальної машини; 1 – завантажуване судно; 2 — причал; 3 – грейфер; 4 – портальний кран; 5 – залізничні колії; 6 – приймальні траншеї для вантажу; 7 – штабелі вантажу; 8 – підштабельне покриття; 9 – розвантажувальна естакада; 10 – мостовий грейферний перевантажувач; 11 – підкранові колії; 12 – конвеєрна навантажувальна машина; 13 – галерея з магістральним причальним конвеєром; 14 – похила конвеєрна галерея; 15 – шатровий склад; 16 – крацер-кран; 17 – надштабельна конвеєрна галерея; 18 – магістральний складський конвеєр (розміри – у метрах)

## 18.5. Визначення пропускної спроможності причалів порту

Технічне оснащення і технологія роботи залізничного вантажного фронту визначає його переробну спроможність. Вимірюється переробна спроможність у тоннах або умовних 20-футових одиницях – ДФО (TEU)).

Переробна спроможність спеціалізованих причальних комплексів розраховується за місткістю контейнерних площадок і за потужністю засобів механізації навантажувально-розвантажувальних робіт. Мінімальне з цих двох значень визначає наявну переробну (пропускну) спроможність вантажного фронту [3].

Вихідними даними для розрахунків є:

- кількість вантажних фронтів на причалі;
- кількість вантажно-розвантажувальних колій на одному залізничному вантажному фронті;
- довжина залізничної вантажної колії, м;
- довжина складу контейнерного поїзда, ваг;
- структура контейнеропотоку, у т. ч. кількість контейнерів, які прямують з моря на залізницю і з залізниці на море; частка контейнеропотоку (ДФО), що складається з 20- і 40-футових контейнерів;
- тривалість маневрових операцій з подачі состава контейнерного поїзда на вантажний фронт і забирання на припортову станцію, год;
- час на комерційний огляд і здачу контейнерів на залізничний транспорт, 1,1 год;
- продуктивність крана, контейнер/год.

Наявна пропускна спроможність залізничного вантажного фронту  $N_{жзф}^H$ , ДФО/р., визначається за формулою

$$N_{жзф}^H = \frac{(T - T_{тех}) S_p \cdot n_{ваг} \cdot V_{ук}^{ваг} \cdot k_{го}}{(t_{го} + t_m + t_{тех}) \cdot k_{нер}}, \quad (18.1)$$

де  $T$  – тривалість роботи вантажних фронтів, год;

$T_{тех}$  – тривалість технологічних перерв у роботі, год;

$S_p$  – кількість робочих днів за рік, доба;

$n_{ваг}$  – кількість вагонів у складі контейнерного поїзда, ваг;

$V_{ук}^{ваг}$  – контейнеромісткість вагона, ДФО;

$k_{го}$  – коефіцієнт подвійних операцій;

$t_m$  – тривалість маневрових операцій, год;



$t_{mex}$  – тривалість комерційного огляду, здачі-приймання навантаженого состава контейнерного поїзда на коліях вантажного фронту, год;

$k_{нер}$  – коефіцієнт нерівномірності перевезень;

$t_{20}$  – тривалість вантажних операцій з вагонами одного состава контейнерного поїзда, год,

$$t_{20} = \frac{V_{ук}^{ваг} \cdot \eta_{фy} \cdot n_{ваг}^{cост} k_{20}}{Z \cdot g_{час}}, \quad (18.2)$$

де  $\eta_{фy}$  – відношення кількості фізичних перевантажених контейнерів до кількості облікових;

$Z$  – кількість вантажно-развантажувальних механізмів на одному вантажному фронті;

$g_{час}$  – продуктивність, контейнер/год.

Переробна спроможність причалу, т/доба, визначається як

$$Q_c = 24 qzk_0, \quad (18.3)$$

де  $q$  – годинна продуктивність потоково-транспортної лінії при переробці даного вантажу, т;

$z$  – кількість однотипних потоково-транспортних ліній, що обслуговують причал;

$k_0$  – коефіцієнт використання робочого часу.

Переробна спроможність причалу, ваг/доба,

$$N_g = 24/t_{го} + t_{ny}, \quad (18.4)$$

де  $t_{го}$  – час на вантажну операцію з однією подачею вагонів, год;

$t_{ny}$  – час на подачу і забирання вагонів біля причалу, год.

Переробна спроможність причалу, судно,

$$N_c = 24/(t_{шo} + t_{го} + t_o), \quad (18.5)$$

де  $t_{шo}$  – час на швартування і відшвартування судна біля причалу, год;

$t_{го}$  – час на виконання вантажної операції з судном, год;

$t_o$  – час на огляд і оформлення документів, год.

$$t_{во} = P_c / \Pi_c, \quad (18.6)$$

де  $P_c$  – технічна норма завантаження судна, т;

$\Pi_c$  – судно-годинна норма (кількість вантажу, яка може бути перероблена за одну годину).

Кількість причалів визначається як

$$N_{np} = K_3 K_m Q_m / 30 Q_c, \quad (18.7)$$

де  $K_3$  – коефіцієнт зайняття причалу при обробці судна в середньому за місяць;

$K_m$  – коефіцієнт використання причалу за метрологічними умовами;

$Q_m$  – розрахунковий об'єм перевантаження для даного вантажу за місяць найбільшого навантаження причалу, т.

Довжина причалу  $L_{np}$  при довжині судна  $L_c$  і відстані між судами  $a$

$$L_{np} = L_c + a. \quad (18.8)$$

Мінімально необхідна ємність складу біля одного причалу

$$E_{min} = k Q_{суд} + V_a, \quad (18.9)$$

де  $k$  – коефіцієнт складності вантажопотоку (приймається від 1,0 до 1,6);

$V_a$  – запас ємності, що враховує неодноразовість прибуття та обробку суміжних видів транспортних засобів.

Робота за прямим варіантом за контактним графіком «вагон-судно» (рис. 18.10, 18.11) є найбільш ефективною, оскільки дозволяє суттєво прискорити вантажні операції та скоротити простої транспортних засобів, підвищити рівень схоронності вантажів.

### Питання для самоконтролю

1. Переваги роботи за прямим варіантом перевантаження.
2. Як визначається переробна спроможність причалу?
3. Які фактори впливають на переробну спроможність причалу?
4. Які засоби механізації використовуються для виконання вантажних операцій у порту?
5. Які склади застосовуються в порту?
6. Як поділяються порти стосовно міжнародної торгівлі?
7. Як поділяються порти за призначенням?

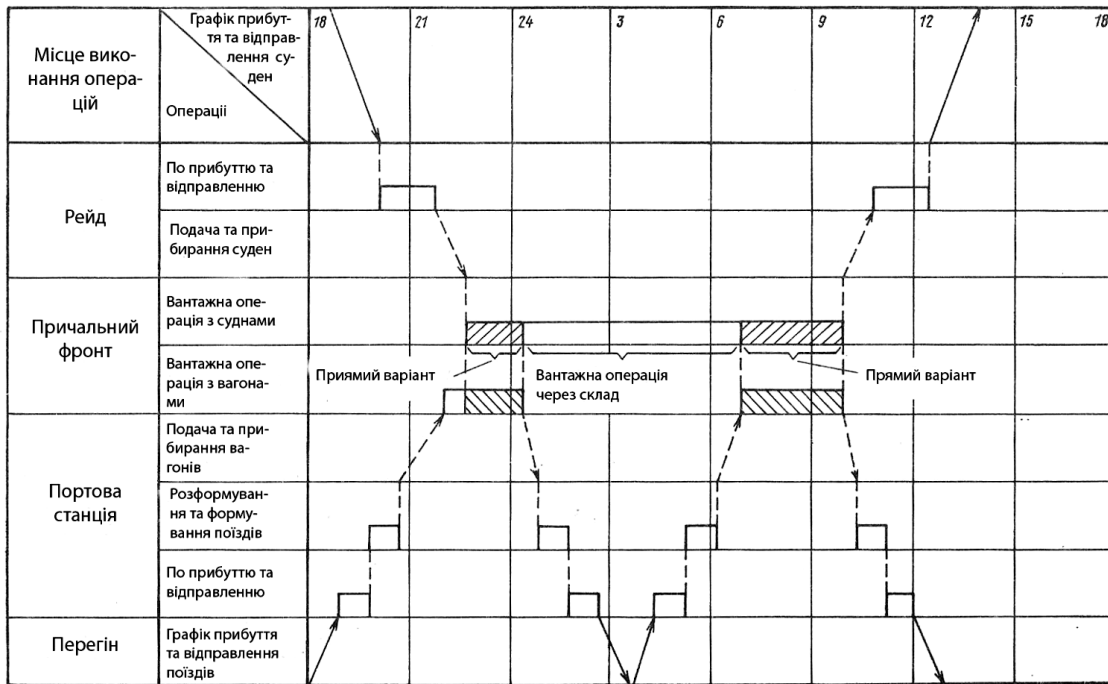


Рис. 18.10. Контактний графік роботи пункту перевалки в порту



Рис. 18.11. Прямий варіант перевантаження «судно-автотранспорт» за контактним графіком

## 19. ПРИКОРДОННІ ПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНІ СТАНЦІЇ

### 19.1. Схеми прикордонних перевантажувальних станцій

З розвитком міжнародної торгівлі прикордонні перевантажувальні станції відіграють значну роль у прискоренні просування міждержавних вагонопотоків. Прикордонні перевантажувальні станції експлуатуються з паралельним, послідовним і комбінованим розташуванням приймально-відправних, сортувальних колій, пасажирських і перевантажувальних пристроїв.

Схему перевантажувальної станції з паралельним розташуванням колій наведено на рис. 19.1.

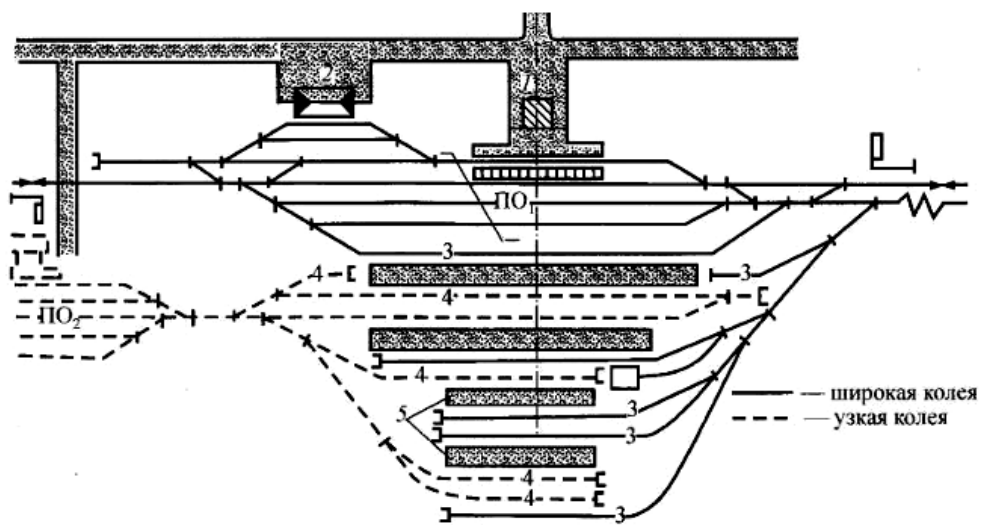


Рис. 19.1. Схема перевантажувальної станції з паралельним розташуванням колій

Схема перевантажувальної станції з комбінованим розміщенням парків наведена на рис. 19.2.

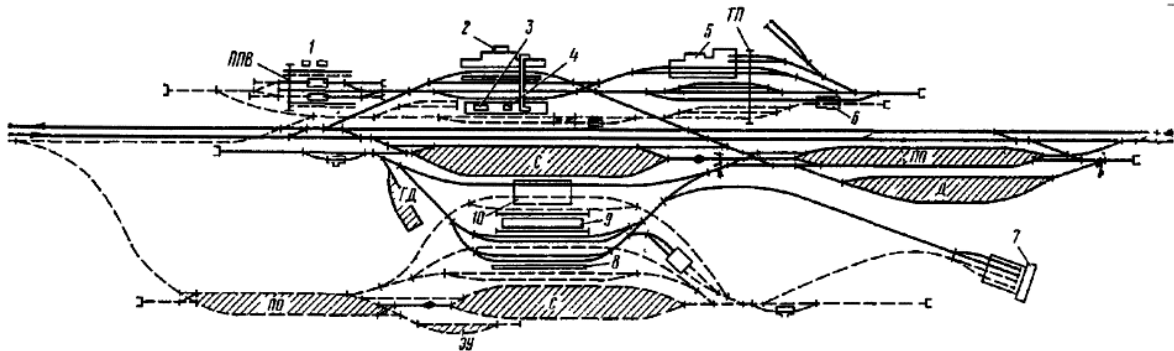


Рис. 19.2. Схема перевантажувальної станції з комбінованим розміщенням парків

Схему перевантажувальної станції з паралельним розташуванням парків наведено на рис. 19.3.

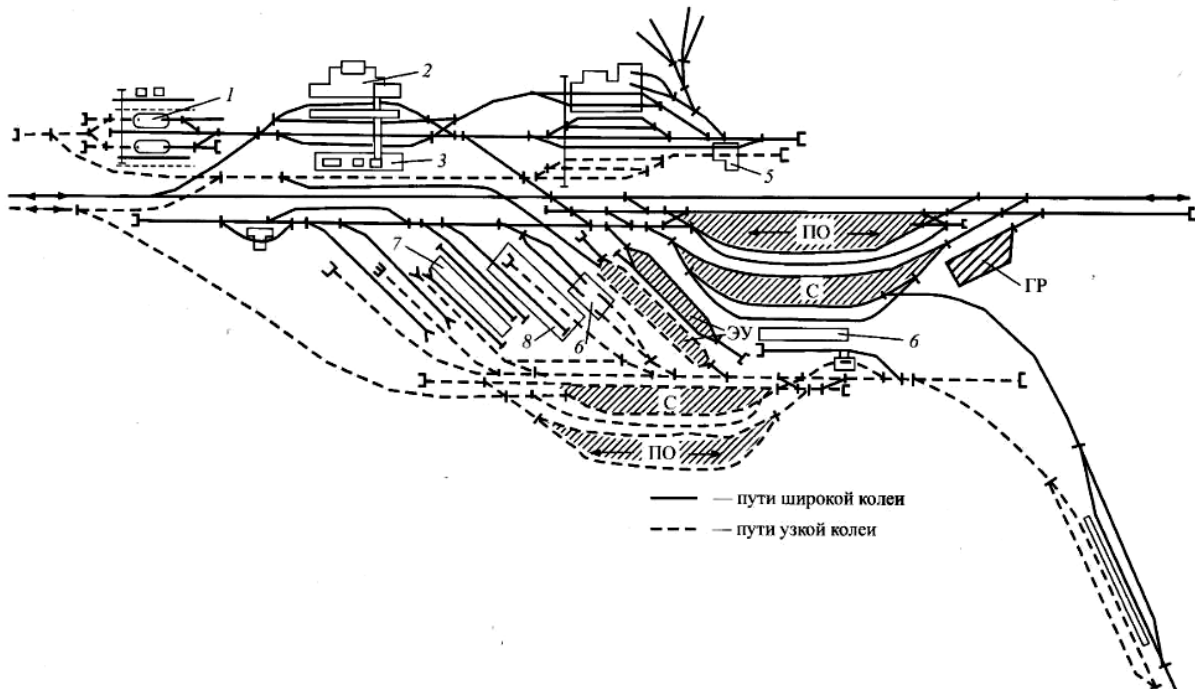


Рис. 19.3. Схема перевантажувальної станції з паралельним розташуванням парків: 1 – службово-технічна будівля пункту перестановки вагонів; 2 – об'єднана службово-технічна і пасажирська будівля; 3 – пасажирська будівля для пасажирів дальнього прямування; 4 – багажне і поштове відділення; 5 – РЕД; 6 – вагономіцна машина; 7 – будівля фумігаційної установки; 8 – перевантажувальна платформа; 9 – контейнерна площадка; 10 – склад ангарного типу; ЕП – екіпірувальні пристрої для локомотивів; ППВ – пункт перестановки вагонів; ТП – технічний парк; Д – депо

Прикордонні станції можуть виконувати як технічні, вантажні і комерційні операції, так і операції, що не властиві іншим станціям. До таких операцій відносять прикордонний, митний, фітосанітарний та інші огляди, які виконуються органами, не підзвітними залізниці, а також передача вантажів і вагонів на залізниці інших держав, їх облік.

У відповідних випадках на прикордонних станціях виконують заадресування вантажів, складають нові перевізні документи, здійснюють перестановку колісних пар або перевантаження вантажів із вагонів однієї ширини колії у вагони іншої ширини колії.

Прикордонні станції можуть бути:

- перевантажувальними – окремо в кожній із прикордонних країн (коли залізниця кожної країни має свою станцію для перевантаження імпорتنих вантажів, що прямують у цю країну, і виконання митних операцій);

- безперевантажувальними – окремо в кожній із прикордонних країн;
- об'єднаними перевантажувальними – де вся робота з перевантаження виконується на одній станції. Утворення об'єднаних перевантажувальних пристроїв потребує менших капіталовкладень і поліпшує використання вагонів;
- об'єднаними безперевантажувальними.

Для виконання необхідних робіт із передачі і перевантаження вантажів, а також для перестановки візків прикордонна станція повинна мати відповідний колійний розвиток і відповідне технічне оснащення, що залежить від розмірів і характеру вантажопотоку. Якщо об'єм перевантаження значний, то утворюються прикордонні перевантажувальні райони в складі декількох взаємодіючих станцій, які можуть бути спеціалізованими з перевантаження окремих видів вантажів.

Для перевантаження залежно від роду вантажу і об'єму роботи застосовують:

- при безпосередньому перевантаженні тарних і штучних вантажів із вагона у вагон – перехідні містки між дверима вагонів на наближених коліях; криті і відкриті високі платформи (при невеликих об'ємах роботи – бокові, до яких на суміщену колію подають послідовно вагони різної ширини колії, при значних об'ємах роботи – острівні, коли колії різної ширини розташовані з обох боків);
- для цінних вантажів – криті склади ангарного типу (з внутрішнім введенням колій);
- для швидкопсувних вантажів – криті склади ангарного типу зі спеціальним обладнанням, що регулює температуру і вологість всередині приміщення;
- для контейнерів і великовагових вантажів – крани відповідної вантажопідйомності на відкритих площадках;
- для вугілля і руди – бункерні і безбункерні естакади, підвищені колії, вагоноперекидачі, грейферні крани і т. ін.;
- для машин на колісному ході – перевантажувальні платформи;
- для наливних вантажів – пристрої (естакади) для переливання, очищення, промивання і пропарювання цистерн.

За необхідності встановлюють вагонні ваги, габаритні ворота, платформи для перевантаження тварин тощо.

## **19.2. Перевантажувальні технології на прикордонних станціях**

На прикордонних станціях вантажі передають з залізниць України на залізниці Росії, Білорусії, Молдови, Словачини (через прикордонну станцію Чоп) і Румунії (через прикордонну станцію Унгени).

Передача вантажів з залізниці однієї держави на залізниці іншої не викликає великих проблем, якщо на цих залізницях однакова ширина колії — 1520 мм в Росії, в Україні, у Білорусі.

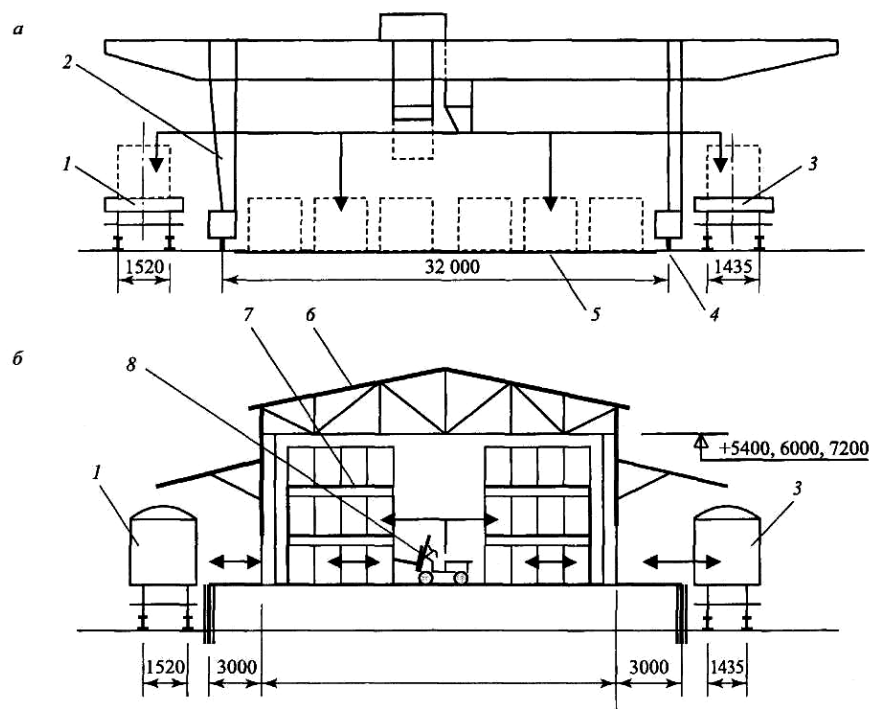
Якщо ширина колії взаємодіючих на прикордонній станції залізниць різна (у Польщі та Словаччині ширина загальноєвропейська – 1435 мм), то можлива передача вантажопотоків одним із таких способів: з перестановкою вагонів на інші вагонні візки (з іншою шириною колії); переміщення коліс уздовж осей вагонних візків, щоб ширина їх установлення відповідала іншій ширині колії, на яку переходять вагони (для цього вагони повинні бути оснащені механізмами розсунення коліс); перевантаження вантажів з вагонів однієї колії у вагони іншої колії.

На сьогодні найпоширенішим поки є третій з вказаних – перевантаження вантажів з вагонів однієї колії у вагони іншої, оскільки перші два способи вимагають спеціального складного обладнання, у т. ч. переобладнання існуючого рухомого складу більш складними і дорогими вагонними візками.

Для перевантаження вантажів з вагонів з однією шириною колії у вагони з іншою шириною колії на прикордонних станціях найдоцільніше споруджувати перевалочні склади. Залежно від роду вантажів, що перевантажуються, перевалочні склади можуть бути влаштовані по-різному. Застосовується іноді спосіб прямого перевантаження тарно-штучних вантажів на зближених коліях, який дуже трудомісткий і призводить до великих простоїв вагонів, оскільки при цьому перевантажувальні роботи виконують вручну, без застосування засобів механізації. У цьому випадку відстань між осями наближених колій роблять 3600 мм і вагони ставлять дверима навпроти дверей.

Перевалочні склади на прикордонній станції наведено на рис. 19.4.

Варіант перевантажувального складу для навалочних вантажів не прикордонній станції подано на рис. 19.5.



12 000, 18 000, 24 000, 30 000

Рис. 19.4. Перевалочні склади на прикордонній станції:  
 а – для контейнерів і великовагових вантажів; б – для тарно-штучних вантажів; 1 – вагони колії 1520 мм; 2 – козловий кран; 3 – вагони колії 1435 мм; 4 – підкранові колії; 5 – підштабельні покриття; 6 – складська будівля; 7 – стелажі; 8 – навантажувач

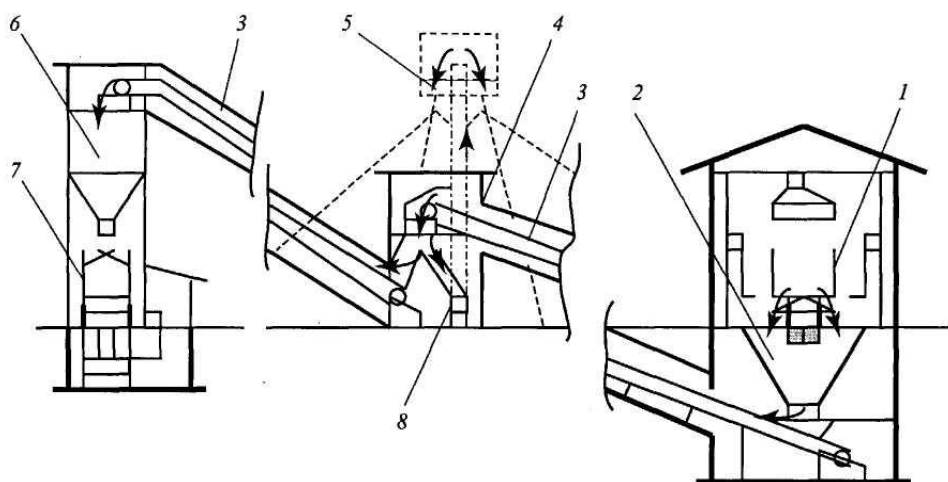


Рис. 19.5. Варіант перевантажувального складу для навалочних вантажів на прикордонній станції: 1 – напіввагони колії 1520 мм з вантажем; 2 – бункерний приймальний пристрій; 3 – нахилені конвеєрні галереї; 4 – перевантажувальний вузол; 5 – хребтово-естакадний склад; 6 – бункерний навантажувальний пристрій; 7 – порожні напіввагони колії 1435 мм; 8 – конвеєр подачі вантажу на склад



При перевантаженні навалочних вантажів на прикордонних станціях з вагонів однієї колії у вагони іншої колії у великих кількостях слід використовувати варіанти механізації з конвейєрними системами, естакадними, траншейними і бункерними приймальними пристроями. Один з варіантів перевантаження навалочних вантажів з вагонів однієї колії у вагони іншої колії показано на рис. 19.6.

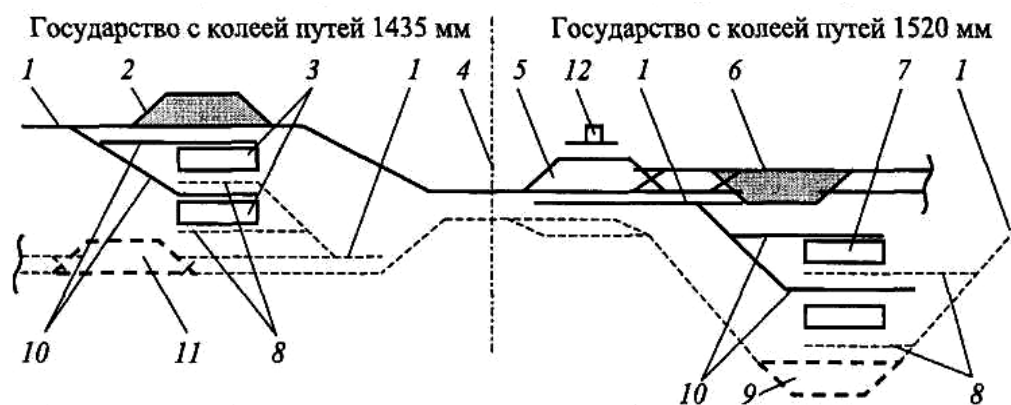


Рис. 19.6. Ситуаційний план розташування станцій і перевалочних складів на кордоні суміжних держав з залізницями різної ширини колії:

- 1 – витяжні колії; 2 – зарубіжна станція перевантаження експортних вантажів з України з колією 1520 мм; 3 – склади перевантаження експортних вантажів; 4 – кордон; 5 – пасажирська прикордонна станція; 6 – станція перевантаження імпорتنих вантажів, що прямують до України; 7 – склади перевантаження імпорتنих вантажів; 8 – вантажно-розвантажувальні колії 1435 мм; 9 – станція прибуття імпорتنих вантажів з-за кордону; 10 – вантажно-розвантажувальні колії 1520 мм; 11 – зарубіжна прикордонна станція з колією 1435 мм; 12 – пасажирська будівля

### 19.3. Технології з використанням АСУ ППР

Зростання обсягів міжнародних перевезень, ускладнення зв'язків у процесі управління перевезеннями, необхідність номерного обліку передачі і наявності вагонів і контейнерів на прикордонних станціях, забезпечення фінансових розрахунків за користування вагонами, великий обсяг розрахункових операцій і прискорення їх виконання потребують автоматизації цих процесів на базі ЕОМ. На Львівській залізниці вперше були утворені АСУ прикордонними перевантажувальними районами (ППР), що об'єднали декілька станцій. АСУ ППР вирішує велику кількість завдань з оптимізації роботи прикордонних перевантажувальних станцій.

Завдяки АСУ ППР:

- створено інформаційно-довідкову систему, яка забезпечує швидке отримання даних для оперативного управління процесом

перевезень, облік дислокації навантажених, порожніх вагонів і стану рухомого складу;

- створено банк даних для автоматизації облікових і розрахункових операцій;
- автоматизовано оформлення перевізних та інших документів і складання звітності;
- автоматизовано управління технологічними процесами пунктів перевантаження, що дозволяє збільшити пропускну і переробну спроможність прикордонних станцій шляхом оптимізації планування роботи і використання технічних засобів.

### **Питання для самоконтролю**

1. Які операції виконуються на прикордонних перевантажувальних станціях?
2. Які технології передачі вантажів існують на перевантажувальних станціях?
3. На які типи поділяються прикордонні станції залежно від технології?
4. Які існують схеми прикордонних станцій?
5. Переваги технології з використанням АСУ ППР.

## **20. МІЖГАЛУЗЕВІ ПІДПРИЄМСТВА ПРОМИСЛОВОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ (МППЗТ)**

### **20.1. Загальні положення**

Міжгалузеві підприємства промислового залізничного транспорту (МППЗТ) є транспортними організаціями Міністерства інфраструктури, які забезпечують транспортне обслуговування підприємств та організацій.

Міжгалузеві підприємства промислового залізничного транспорту здійснюють:

- перевезення вантажів у залізничних вагонах, а також переміщення залізничних вагонів від приймально-здавальних колій станцій залізничних шляхів до навантажувально-розвантажувальних фронтів відправників (одержувачів) вантажів і від навантажувально-розвантажувальних фронтів відправників до приймально-здавальних колій, розстановку і переміщення вагонів по фронтах навантаження (вивантаження);

- технологічні перевезення вантажів у межах підприємств, у т. ч. за контактним графіками, і між тарифними пунктами у вагонах, що належать підприємствами промислового залізничного транспорту;

- подача вантажівідправникам (вантажоодержувачам) вагонів, що належать підприємствам промислового залізничного транспорту або орендованих ними, для перевезення вантажів по коліях залізниць;

- механізоване навантаження і вивантаження вантажів, що перевозяться залізничним рухомих складом, а також у контейнерах, на основі кооперування вантажно-розвантажувальних засобів з метою прискорення вантажних операцій і поліпшення використання вантажно-розвантажувальної техніки як міжгалузевого підприємства промислового залізничного транспорту, так і вантажоодержувача (вантажівідправника);

- експедиційні операції: заповнення накладних, розкредитування вантажних документів, поставка вантажних документів вантажоодержувачу та інші послуги, передбачені преїскурантом N 10-03. Зазначені послуги здійснюються тільки за довіреністю вантажоодержувача (вантажівідправника);

- складські роботи: переміщення вантажів з фронту вивантаження на склад і зі складу на фронт навантаження, штабелювання, переміщення вантажів усередині складу.

Обсяг і перелік виконуваних робіт і послуг, які може здійснювати підприємство промислового залізничного транспорту, визначаються договором залежно від умов обслуговування.

## **20.2. Господарство міжгалузевих підприємств промислового залізничного транспорту**

Для здійснення перевезень вантажів і виконання навантажувально-розвантажувальних операцій міжгалузеві підприємства промислового залізничного транспорту розташовують відповідні основні виробничі будови (залізничні колії, локомотиви, вагони, вантажно-розвантажувальні машини, механізми та інші пристрої), вартість яких обліковується на їх балансах.

Колійна транспортна схема і всі споруди та облаштування вантажного господарства повинні забезпечувати виконання заданого обсягу перевезень вантажів, своєчасну обробку рухомого складу, виконання у встановлені терміни операцій з перевезення, навантаження і вивантаження вантажів, механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт, раціональне використання вагонів, локомотивів, їх збереження, дотримання техніки безпеки та безпеки руху.

Міжгалузеві підприємства промислового залізничного транспорту в необхідних випадках і залежно від об'єму перероблюваних вантажів створюють на своїх коліях спеціалізовані пункти (склади) механізованого навантаження, вивантаження та видачі навалочних вантажів обслуговуваним підприємствам, організаціям.

Проекти будівництва та реконструкції підприємств та організацій, що обслуговуються міжгалузевим підприємством промислового залізничного транспорту, погоджуються з територіальним об'єднанням промислового залізничного транспорту або за його дорученням з міжгалузевим підприємством промислового залізничного транспорту.

Реконструкція і технічне переозброєння фронтів навантаження-вивантаження підприємств і організацій і будівництво нових здійснюється силами і засобами обслуговуваних підприємств і організацій за погодженням з міжгалузевими підприємствами промислового залізничного транспорту.

Для забезпечення безпечних умов роботи в зоні під'їзних колій підприємства організації встановлюють маршрути руху працівників уздовж залізничних колій і через них і погоджують їх з підприємствами промислового залізничного транспорту, після чого встановлюють попереджувальні знаки.

## **20.3. Організація роботи МППЗТ**

Взаємовідносини міжгалузевих підприємств промислового залізничного транспорту з обслуговуваними підприємствами, організаціями регулюються укладеними між ними договорами.

Договори розробляються з урахуванням роботи ППЗТ, підприємств, організацій і станцій примикання.

З підприємствами і організаціями, для яких виконується:

- перевезення вантажів і навантажувально-розвантажувальні операції силами і засобами ППЗТ, укладається договір на транспортно-експедиційне обслуговування;

- перевезення вантажів між станціями залізниць і фронтами навантаження і вивантаження або прийомоздавальними коліями підприємств, організацій, укладається договір на подачу і забирання вагонів.

У договорах на транспортно-експедиційне обслуговування та на подачу і забирання вагонів передбачено:

- річний обсяг перевезень і навантажувально-розвантажувальних робіт, що встановлюється підприємством промислового залізничного транспорту спільно з вантажовідправником (вантажодержувачем) за затвердженим річним планом з розбиттям по кварталах;

- добові обсяги перевезень і навантажувально-розвантажувальних робіт;

- цілодобову організацію роботи, включаючи вихідні і святкові дні;

- порядок подачі, переміщення і забирання вагонів по фронтах навантаження і вивантаження;

- тарифну відстань перевезення вантажів;

- умови навантаження-вивантаження вантажів;

- розміри фронтів навантаження-вивантаження;

- строки навантаження та розвантаження вантажів із залізничних вагонів і вагонів, що належать ППЗТ, при виконанні вантажних операцій силами і засобами підприємств, організацій. Строки навантаження вантажів у вагони та вивантаження вантажів з вагонів встановлюються у відповідності з Правилами перевезень вантажів;

- терміни повернення контейнерів;

- порядок оформлення і розкредитування перевізних документів;

- порядок приймання і передачі вантажів, забезпечення схоронності вантажів, вагонів і безпеки руху поїздів;

- терміни підписання документів на виконані об'єми робіт;

- порядок проведення розрахунків;

- порядок очищення від снігу та сміття залізничних колій у межах території підприємств, організацій;

- порядок передачі інформації про майбутню подачу вагонів під вантажні операції та про закінчення вантажних операцій;

- зобов'язання сторін щодо розвитку транспортної схеми, складського господарства і вдосконалення механізації навантажувально-розвантажувальних робіт та інші зобов'язання, спрямовані на забезпечення узгодженої, ритмічної, цілодобової у всі дні тижня роботи.

Договори на транспортно-експедиторське обслуговування та на подачу і забирання вагонів підприємств і організацій міжгалузевим промисловим залізничним транспортом укладається на строк,

встановлений для укладення договору ст. 94 Статуту залізниць. У разі зміни технічного оснащення, технології роботи вантажовідправника (вантажоодержувача) або підприємства промислового залізничного транспорту окремі пункти договору або договір у цілому можуть бути переглянуті до закінчення терміну його дії за згодою сторін. При постійних господарських зв'язках сторони можуть продовжити дію договору на наступний термін. До укладення нового договору або його продовження взаємовідносини сторін регулюються раніше укладеним договором.

До укладення нового договору, але не пізніше ніж за 2 місяці до закінчення терміну дії договору, сторони проводять обстеження вантажного господарства, що належить обслуговуванню підприємствам, і його технічної озброєності для визначення умов нового договору. Результати обстеження оформляються актом, у якому вказуються всі дані, необхідні для розроблення проекту договору. Акт обстеження складається у двох примірниках, підписується уповноваженими на це представниками підприємства промислового залізничного транспорту та обслуговуваних підприємств, організацій і вручається кожній стороні.

У разі незгоди з даними, внесеними до акта, представники сторін зобов'язані записати в акті свою мотивовану думку.

Якщо договір укладається з підприємством, організацією, які мають свої під'їзні залізничні шляхи, то власникам під'їзного шляху до акта обстеження повинна бути додана масштабна схема цього шляху з нанесеними на ній фронтами навантаження і вивантаження з зазначенням спеціалізації і складських майданчиків.

Проект договору розробляється міжгалузевими підприємствами промислового залізничного транспорту не пізніше 20 днів після складання акта обстеження.

#### **20.4. Київ-Дніпровське об'єднане господарство залізничного транспорту**

Київ-Дніпровське об'єднане господарство залізничного транспорту засновано відповідно до Постанови ЦК КПУ та Ради Міністрів УРСР від 06.06.1971 р. №371. Метою створення підприємства було забезпечення єдиного технологічного процесу перевезень вантажів на залізничному транспорті, звільнення виробника від невластивих йому функцій щодо маневрової роботи, навантаження-розвантаження вагонів і виконання експедиторських операцій.

Основний вид діяльності – транспортне обслуговування підприємств і організацій (перевезення вантажів залізничним транспортом між станціями примикання і вантажовласниками, маневрова робота на під'їзних залізничних коліях і вантажних фронтах, вантажні операції з

навантаження та вивантаження вантажів з вагонів, утримання та ремонт під'їзних залізничних колій і рухомого складу).

ПрАТ «Київ-Дніпровське міжгалузеве підприємство промислового залізничного транспорту» – приватне акціонерне товариство, 100 % акцій якого належать державі в особі Міністерства інфраструктури України.

ПрАТ «Київ-Дніпровське МППЗТ» здійснює взаємозв'язок із магістральним залізничним транспортом загального користування – 6 залізницями – і забезпечує перевезення вантажів від залізничних станцій примикання до фронтів вивантаження і навантаження – примикає по 64 станціях ПАТ «Українська залізниця».

До складу МППЗТ входить 30 відокремлених структурних підрозділів (філій), розташованих у 17 областях України, Автономній республіці Крим, містах Києві та Севастополі.

Серед підприємств, що обслуговуються філіями, більш ніж 1000 підприємств, організацій та установ різних форм власності, що розміщені по території України: теплові та атомні електростанції, підприємства нафтопереробної та хімічної промисловості, цементні заводи, заводи з виготовлення залізобетонних виробів, домобудівельні комбінати, гранітні кар'єри, комбінати хлібопродуктів, елеватори, цукрові заводи та ін.

ПрАТ «Київ – Дніпровське МППЗТ» надає транспортні послуги з перевезення вантажів від залізничних станцій примикання до фронтів вивантаження і навантаження, з маневрової роботи (рис. 20.1), навантажувально-розвантажувальних робіт, послуги з будівництва та модернізації колійного господарства, метрологічні послуги та інші послуги, пов'язані з перевезенням вантажів залізничним транспортом. Займає друге місце після ПАТ «Українська залізниця» в сегменті ринку транспортування промислових вантажів з часткою в 10 %.



Рис. 20.1. Подача маршруту цистерн під налив тракторбайлом (тепловозом) МППЗТ на під'їзній колії промислової станції нафтопереробного заводу

### **Питання для самоконтролю**

1. Які операції здійснюють міжгалузеві підприємства промислового залізничного транспорту?
2. Які транспортні послуги з перевезення здійснюють МППЗТ?
3. Кому підпорядковуються МППЗТ?
4. Які підприємства обслуговують МППЗТ?



## 21. ТЕХНОЛОГІЯ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ЦЕНТРУ ТРАНСПОРТНОГО СЕРВІСУ «ЛІСКИ»

### 21.1. Структура центру

Контейнерний термінал Українського державного центру транспортного сервісу «Ліски» наведено на рис. 21.1.



Рис. 21.1. Контейнерний термінал Українського державного центру транспортного сервісу «Ліски»

Центр має парк 20- і 40-футових універсальних контейнерів, які відповідають міжнародним стандартам системи якості ISO. До складу контейнерної інфраструктури Центру також входить рухомий склад для організації контейнерних і контрейлерних перевезень. Завдяки цьому в напрямках, які характеризуються постійним вантажопотоком, Центр «Ліски» спільно з ПАТ «Українська залізниця» організує перевезення вантажів у складі контейнерних поїздів, що дозволяє істотно прискорити доставку вантажів, підвищує збереження перевезення і спрощує процедуру їх митного оформлення.

УДЦТС "Ліски" є однією з організаційних ланок на залізничному транспорті, які надаються підприємствам, організаціям і громадянам при перевезенні вантажів залізничним, автомобільним, морським, річковим і повітряним транспортом, а також з метою ефективного використання

рухомого складу, контейнерів, організації навантажувально-розважувальних робіт і отримання прибутку.

УДЦТС "Ліски" у своїй діяльності керується Конституцією України, Законами України, Постановами Верховної Ради України, Указами і розпорядженнями Президента України, декретами, Постановами та розпорядженнями Кабінету Міністрів України, Статутом залізниць України, наказами Міністерства інфраструктури України, ПАТ «Українська залізниця», Статутом ДТГО "Південно-Західної залізниці" та ін.

Для вирішення поставлених завдань при організації Центру та виконання Програми розвитку і функціонування комбінованого транспорту в Україні в 2004 р. УДЦТС Ліски створено філії:

Південна залізниця – у Харкові;

Донецька залізниця – у Луганську і Донецьку;

Придніпровська залізниця – у Дніпропетровську;

Одеська залізниця – в Одесі.

## **21.2. Основні операції, що виконуються УДЦТС "Ліски"**

Основними операціями центру є:

- надання комплексу транспортних сервісних послуг юридичним і фізичним особам, у т. ч. іноземним, при перевезенні вантажів залізничним, автомобільним, морським, річковим і повітряним транспортом;

- обслуговування та експлуатація транспортних засобів, у т. ч. контейнерів, вагонів, які закріплені за підприємством правом господарського відання, а також таких, що належать іншим юридичним і фізичним особам, у т. ч. іноземним;

- організація незалежного складування вантажів і забезпечення їх зберігання;

- перевезення вантажів у контейнерах між країнами Європи, Балтики, СНД та Азії, у т. ч. за принципом "від дверей до дверей";

- експедиція будь-яких вантажів залізничним та іншими видами транспорту;

- зберігання вантажів у критих складах, у т. ч. і під митним контролем, на склади тимчасового зберігання;

- перевалка з залізничного транспорту на автомобільний сипких вантажів та їх зберігання на відкритих складах;

- перевалка і зберігання вантажів на відкритих майданчиках;

- комплекс послуг з організації перевезення вантажів за участю декількох видів транспорту;

- митне оформлення вантажів на території терміналу;

- доставка вантажів дрібними відправками;

- реалізація списаних контейнерів;

- реалізація ЗПП для пломбування вагонів і контейнерів;

- охорона навколишнього середовища від забруднення та інших шкідливих впливів;

- комплексний розвиток і зміцнення матеріально-технічних засобів, що забезпечують необхідний обсяг перевезення пасажирів і вантажів.

На сьогодні успішно курсують маршрутні контейнерні поїзди і поїзди комбінованого транспорту:

- «Чардаш» за маршрутом Будапешт (Угорщина) – Москва (Росія);

- «Одеса» за маршрутом Одеса-Порт (Україна) – Москва-Тов-Повелецька (Росія);

- «ZUBR» за маршрутом Естонія (Таллінн) – Латвія (Шкіротава – Индра) – Білорусь (Бігосове – Словечне) – Україна (Бережесть – Іллічівськ - Поромна / Іллічівськ / Одеса-Порт);

- «Ніка» за маршрутом Нікополь – Іллічівськ – Нікополь;

- «Хрещатик» за маршрутом Одеса-Порт/Іллічівськ – Київ – Одеса-Порт/Іллічівськ;

- «Дніпровець» за маршрутом Одеса-Порт/Іллічівськ – Дніпропетровськ-Ліски – Одеса-Порт / Іллічівськ;

- «Румунія – Росія – Румунія» за маршрутом Румунія (Дорнешти – Вікшани) – Україна (Вадул-Сірет – Зернове) – Росія (Суземка – Москва-Тов-Павелецька);

- «Слов'янський Експрес» за маршрутом Польща (Славкув – Дорохуськ) – Україна (Ізов - Зернове) – Росія (Суземка – Москва);

- «Вікінг» за маршрутом Іллічівськ-Поромна / Іллічівськ / Одеса-Порт (Україна) – Клайпеда (Литва) – Іллічівськ-Поромна / Іллічівськ / Одеса-Порт (Україна) транзитом через Білорусь.

### **Питання для самоконтролю**

1. Які основні операції виконуються УДЦТС "Ліски"?
2. Де створено філії УДЦТС «Ліски»?
3. Перспективні технології перевезення контейнерів.
4. За якими маршрутами перевозяться контейнери?

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Статут залізниць України [Текст]. – К.: Транспорт України, 1998. – 48 с.
2. Правила перевезення вантажів залізничним транспортом України [Текст]. – К.: ТОВ Видавничий дім «САМ», 2004. – Ч. 1, 2.
3. Правила размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах [Текст]: збірник ППТЗТУ, № 17. – К.: Видавничий дім «САМ», 2005. – 188 с.
4. Рекомендований технологічний процес роботи вантажної станції [Текст]. – К.: ТОВ «НВП Поліграф сервіс», 2005. – 168 с.
5. Інструкція про порядок застосування засобів ваговиміральної техніки на залізничному транспорті [Текст]. – К., 2004. – 20 с.
6. Типовий технологічний процес роботи пункту комерційного огляду поїздів (ПКО) [Текст]. – К.: Укрзалізниця, 2007. – 28 с.
7. Типовий технологічний процесс роботи товарної контори [Текст]. – К.: Укрзалізниця, 2000. – 88 с.
8. Збірник N 17 Правил перевезень і тарифів залізничного транспорту України [Текст]. – К.: Видавничий дім «САМ», 2005. – 175 с.
9. Грунтов, П.С. Схемы сортировочных станций увеличенной производительности [Текст] / П.С. Грунтов. Гомель: БелИИЖТ, 1972. – 75 с.
10. Грунтов, П.С. Расчет путевого развития сортировочных станций [Текст]: учеб. пособие / П.С. Грунтов. Гомель: БелИИЖТ, 1975. – 39 с.
11. Залізничні станції та вузли [Текст]: навч. посібник/ І.В. Берестов, Г.В. Шаповал, М.Ю. Куценко [та ін.]; за ред. І.В. Берестова. – Харків: Райдер, 2012. – 464 с.
12. Котенко, А.М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті [Текст]: підручник / А.М. Котенко. – 2-е вид. – Харків: ПП видавництво «Нове слово», 2005. – Ч. 1. – 400 с.
13. Котенко, А.М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті [Текст]: підручник / А.М. Котенко. – 2-е вид. – Харків: ПП видавництво «Нове слово», 2005. – Ч. 2. – 384 с.

# Підручник

**Панченко** Сергій Володимирович,  
**Каграманян** Артур Олександрович,  
**Блиндюк** Василь Степанович  
та ін.

## ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ. УПРАВЛІННЯ ВАНТАЖНОЮ І КОМЕРЦІЙНОЮ РОБОТОЮ

### Частина 1

Відповідальний за випуск Котенко А.М.

Редактор Ібрагімова Н.В.

---

Підписано до друку 25.11.15 р.  
Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.  
Умовн.-друк.арк. 33,0. Тираж 100. Замовлення №

