

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до курсового та дипломного проектування
з дисципліни**

«ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ»

Частина 2

Харків - 2014

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри управління вантажною і комерційною роботою 11 березня 2013 р., протокол № 11.

Ця розробка створена для застосування її студентом при виконанні курсового проекту «Організація роботи вантажної станції» і призначена при вирішенні питань, які зустрічаються в курсовому проекті, але недостатньо розглянуті в спеціальній літературі. При опрацюванні проекту студент також повинен користуватись навчально-методичними джерелами та довідниками.

Методичні вказівки призначені для студентів спеціальності «Організація перевезень та управління на транспорті (залізничний транспорт)», які вивчають курс «Вантажні перевезення», денної та заочної форм навчання і слухачів ІПК.

Укладачі:

проф. О.В. Лаврухін,
асистенти Я.В. Запара,
О.О. Шапатіна

Рецензент

доц. В.В. Кулешов

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до курсового та дипломного проектування
з дисципліни

«ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ»

Частина 2

Відповідальний за випуск Запара Я.В.

Редактор Ібрагімова Н.В.

Підписано до друку 04.04.13 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,0. Тираж 30. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

Зміст

10 Розроблення основних даних для технологічного процесу роботи станції і розподіл составів поїздів.....	4
10.1 Кількість і спеціалізація колій на станції.....	4
10.2 Норми часу на обробку составів поїздів по прибуттю і відправленню, на розформування і формування составів.....	5
10.3 Кількість і черговість подач і забирань вагонів під навантаження і розвантаження.....	6
10.4 Кількість і спеціалізація маневрових локомотивів	9
10.5 Розподіл составів поїздів, які прибувають і відправляються по станції.....	12
11 Складання графічної моделі роботи вантажної станції...	14
12 Розрахунок нормативних показників роботи станції і під'їзної колії ЛПГ та їх аналіз.....	18
13 Розроблення пропозицій щодо забезпечення схоронності вантажів при перевезення.....	21
Висновок.....	23
Список літератури.....	24
Додаток А.....	26

10 Розроблення основних даних для технологічного процесу роботи станції і розподіл составів поїздів

Технологію роботи вантажних станцій детально висвітлено у роботах [4-6, 12].

Далі наведено розрахунок основних даних, які використовуються для розроблення технологічного процесу станції.

10.1 Кількість і спеціалізація колій на станції

Кількість приймально-відправних колій залежить від обсягів руху, тривалості зайняття колії одним поїздом і нерівномірності руху поїздів і визначається за сумарним їх навантаженням протягом доби.

Попередню структуру колійного розвитку станції $O_{\text{ван}}$ наведено у завданні до курсового проекту.

Для приймання-відправлення поїздів попередньо виділяється дві колії, а потім виконується перевірка достатності колійного розвитку шляхом побудови графічної моделі роботи станції. Після вказаної перевірки за необхідності кількість колій додається.

Кількість сортувальних колій залежить від кількості вантажних фронтів, кількості груп у поїздах або передачах та тривалості виконання окремих технологічних операцій.

Попередньо на стадії передпроектних рішень при побудові добового плану-графіка кількість сортувальних колій визначається за формулою

$$m_c = 4 \sum_{i=1}^k m_{zni} * 10^{-2}, \quad (10.1)$$

де k – кількість вантажних фронтів (під'їзних колій);

m_{zni} – середньодобова кількість вагонів з переробкою, що подається на вантажний фронт.

У даному випадку кількість сортувальних колій буде дорівнювати

$$m_c = 4 * 89 * 10^{-2} = 3,56 \approx 4 \text{ вагони} .$$

Кількість витяжних колій попередньо приймається одна.

Остаточна кількість сортувальних і витяжних колій встановлюється за результатами побудови графічної моделі роботи станції.

10.2 Норми часу на обробку составів поїздів по прибуттю і відправленню, на розформування і формування составів

Технологія роботи вантажної станції розроблена таким чином, щоб була забезпечена взаємна згода при виконанні маневрових, вантажних і комерційних операцій, а також ув'язка у роботі станції і під'їзних колій, що примикають до неї.

Обробка поїздів по прибуттю розроблена згідно з рекомендаціями [4, 5]. Після закінчення операцій по прибуттю, що займає 20 хвилин, состав розформовують і вагони подають на вантажно-розвантажувальні пункти.

Тривалість розформування состава складає 25 хвилин, тривалість формування состава – 30 хвилин, ці дані наведено у завданні до курсового проекту. Тривалість подачі (забирання) вагонів з сортувальних колій станції до вантажного району і під'їзних колій, а також час на розстановку, перестановку і збирання вагонів вказано у завданні до курсового проекту. Наприклад, для нашого варіанта тривалість подачі (забирання) вагонів з сортувальних колій станції до вантажного району складає 6 хвилин, а час на розстановку, перестановку і збирання вагонів з того самого вантажного району складає 1,0 хвилину, що припадає на один вагон. Для групи вагонів, де кількість вагонів перевищує один вагон, час на розстановку, перестановку і збирання вагонів розраховується множенням кількості вагонів на норматив часу для одного вагона. З метою економії часу та маневрових засобів операції подавання об'єднані із забиранням, тобто локомотив, який доставив вагони до вантажно-розвантажувального пункту, при поверненні на сортувальні колії забирає вагони, подані раніше, з якими вантажно-розвантажувальні операції вже закінчено.

10.3 Кількість і черговість подач і забирань вагонів під навантаження і розвантаження

Кількість подач до вантажно-розвантажувальних пунктів, як правило, відповідає кількості поїздів, у яких прибувають вагони призначенням у даний пункт. Наприклад, якщо на адресу під'їзної колії Ліспромгоспу протягом доби вагони прибувають трьома поїздами, то тоді, по можливості, передбачено три подачі вагонів.

Черговість подачі і забирання вагонів на вантажно-розвантажувальні пункти встановлена за допомогою середніх витрат локомотиво-хвилин на один вагон [5, 6, 18]. У першу чергу подають і забирають групу вагонів, для якої середня витрата локомотиво-хвилин на один вагон була б найменшою, потім групу з черговою величиною витрат локомотиво-хвилин на один вагон і так далі. У даному випадку черговість подач вагонів наведено на прикладі (таблиця 10.1).

Наведемо пояснення до складання таблиці 10.1. При визначенні черговості подачі і забирання вагонів на вантажно-розвантажувальні пункти враховуються пункти подачі і забирання, де працює станційний маневровий локомотив, тобто всі пункти, крім Ліспромгоспу. Для пункту подачі і забирання вагонів, що в таблиці 2 завдання до курсового проекту є першим (у даному варіанті Ліспромгосп), виділено окремий власний маневровий локомотив, тому необхідність визначати черговість подачі і забирання вагонів окремим власним локомотивом на Ліспромгоспі відпадає.

Кількість вагонів у подачі приймається на основі даних таблиці 10.2, стовпчик «Разом».

Тривалість подачі, розстановки, збирання вагонів і повернення локомотива на сортувальні колії станції визначається за формулою, хв,

$$T_c = 2 * N_c * t_{pc} + 2 * t_{nz}, \quad (10.2)$$

де N_c – кількість вагонів у подачі;

t_{pc} – тривалість на розстановку (перестановку) або збирання на один вагон, хв (таблиця 2 завдання до курсового проекту);

t_{nz} – тривалість подачі (забирання) вагонів від сортувальних колій станції до вантажних пунктів, хв (таблиця 2 завдання до курсового проекту).

Для поїзду № 3601 пункту подачі і забирання вагонів ЗБВ тривалість подачі, розстановки, збирання вагонів і повернення локомотива на сортувальні колії станції буде дорівнювати

$$T_c = 2 * 1 * 0,6 + 2 * 12 = 25,2 \text{ д\`а}$$

Витрати локомотиво-хвилин на один вагон визначаються за формулою, хв.,

$$t_n = \frac{T_c}{N_c}, \tag{10.3}$$

де T_c – тривалість подачі, розстановки, збирання вагонів і повернення локомотива на сортувальні колії станції, хв.

У даному випадку витрати локомотиво-хвилин на один вагон будуть дорівнювати

$$t_e = \frac{25,2}{1} = 25,2 \text{ \`e\`e\`e . д\`а}$$

Таким чином, на основі розрахунків таблиці 10.1 можна зробити висновок, що станційний маневровий локомотив буде забирати вагони поїзда № 3601 у такій черговості: вантажний район, БМЗ, ЗБВ, починаючи з пункту подачі і забирання вагонів, де витрати локомотиво-хвилин на один вагон найменші.

Таблиця 10.1 – Кількість і черговість подач і забирань вагонів на вантажних пунктах

Розрахункові дані	Пункт подачі і забирання вагонів		
	ЗБВ	БМЗ	Вантажний район
Поїзд № 3601			

1 Кількість вагонів у подачі	1	5	12
2 Тривалість подачі, розстановки, збирання вагонів і повернення локомотива на сортувальні колії станції, хв	25,2	24,0	36,0
3 Витрати локомотиво-хвилин на один вагон	25,2	4,8	3,0
4 Черговість подавання	3	2	1
Поїзд № 3603			
1 Кількість вагонів у подачі	1	5	19
2 Тривалість подачі, розстановки, збирання вагонів і повернення локомотива на сортувальні колії станції, хв	25,2	24,0	50,0
3 Витрати локомотиво-хвилин на один вагон	25,2	4,8	2,6
4 Черговість подавання	3	2	1
Поїзд № 3605			
1 Кількість вагонів у подачі		6	18
2 Тривалість подачі, розстановки, збирання вагонів і повернення локомотива на сортувальні колії станції, хв		24,8	48,0
3 Витрати локомотиво-хвилин на один вагон		4,13	2,67
4 Черговість подавання		2	1
Поїзд № 3607			
1 Кількість вагонів у подачі	10	5	10
2 Тривалість подачі, розстановки, збирання вагонів і повернення локомотива на сортувальні колії станції, хв	42	24,0	32
3 Витрати локомотиво-хвилин на один вагон	4,2	4,8	3,2
4 Черговість подавання	2	3	1

Продовження таблиці 10.1

Поїзд № 3609			
1 Кількість вагонів у подачі		5	17
2 Тривалість подачі, розстановки, збирання вагонів і повернення локомотива на сортувальні колії станції,		24,0	46

хв			
3 Витрати локомотиво-хвилин на один вагон		4,8	2,7
4 Черговість подавання		2	1
Поїзд № 3611			
1 Кількість вагонів у подач	6	4	13
2 Тривалість подачі, розстановки, збирання вагонів і повернення локомотива на сортувальні колії станції, хв	31,2	23,2	38
3 Витрати локомотиво-хвилин на один вагон	5,2	5,8	2,92
4 Черговість подавання	2	3	1

10.4 Кількість і спеціалізація маневрових локомотивів

Для аналітичного розрахунку потрібної кількості локомотивів визначено обсяг маневрової роботи. Розрахунок обсягу маневрової роботи виконано за допомогою таблиці 10.3, до якої внесено усі маневрові операції, що виконуються протягом доби, і витрати локомотиво-хвилин на виконання цих операцій.

Розрахунок потрібної кількості маневрових локомотивів виконано за формулою

$$M = \frac{\sum MT(1 + j_m)}{1440 - t_{ек}}, \quad (10.4)$$

де $\sum MT$ – загальні витрати локомотиво-хвилин (див. таблицю 10.3);

j_m – коефіцієнт виправлення щодо неврахованої маневрової роботи (подавання вагонів на колії очищення, подавання вагонів на дезпромстанцію та ін.), $j_m = 0,2 \dots 0,4$;

$t_{ек}$ – час на екіпірування локомотива, хв, $t_{ек} = 40 \dots 60$ хв.

$$M = \frac{1710,2(1+0,3)}{1440-50} = 1,59 \approx 2 \text{ екіпірування}$$

$$M = \frac{1777,2(1+0,3)}{1440-50} = 1,66 \approx 2 \text{ екіпірування}$$

Величина $(1440 - t_{ек})$ була прийнята для тепловозів 1380...1400 хв. Виконаний аналітичний розрахунок потрібної кількості маневрових локомотивів уточнюється при складанні графічної моделі роботи станції.

Якщо згідно з розрахунками кількість маневрових локомотивів складає 1 або 2, то кожен з цих локомотивів працює 24 год протягом доби, тобто з 0.00 до 24.00. У випадку, якщо кількість маневрових локомотивів складає 1,5, то один з цих локомотивів працюватиме 24 год протягом доби, тобто з 0.00 до 24.00, а другий 12 год протягом доби, тобто з 8.00 до 20.00.

10.5 Розподіл составів поїздів, які прибувають і відправляються по станції

Розподіл составів наведено по прибуттю в таблиці 10.2 (верхня частина). Для заповнення цієї таблиці використано такі дані: розміри руху поїздів і їх фактичні состави (див. таблицю 7.1); обсяги навантаження, розвантаження всіх вантажних пунктів і станції $O_{\text{ван}}$ в цілому (див. таблицю 4.1); розклад надходження поїздів з місцевими вагонами (таблиця 1 до завдання); встановлена нумерація вантажних поїздів (маршрути

1001 – 2998, передавальні поїзди 3601 – 3698, резервні локомотиви 4301– 4398).

Типи і кількість різних складів вантажного району станції, які занесені до таблиці 10.2, відповідають п. 10 завдання курсового проекту.

При тупиковому розташуванні станції $O_{\text{ван}}$ весь вагонопотік на її адресу з напрямків А і Б, крім того, що прямує у відправницьких маршрутах, переробляється (сортується) по станції К і прямує в одних і тих самих передавальних поїздах на станції $O_{\text{ван}}$.

Враховуючи зазначене, у таблиці 10.2 показані усі поїзда по прибуттю по станції К. Вагони, що навантажені на станції $O_{\text{ван}}$ по напрямках А і Б, прямують передавальними поїздами до станції К без підбірки груп (крім поставлених у відправницькі маршрути).

Спочатку в таблиці 10.2 заповнені рядки «Разом надійшло зі ст. К». Керуючись даними схеми місцевих вагонопотоків (див. рисунок 5.1) і обсягом роботи кожного пункту навантаження-розвантаження (див. таблицю 4.1), у рядки «Разом» таблиці 10.2 занесена кількість завантажених і порожніх вагонів.

Далі на підставі виконаних розрахунків (див. таблицю 7.1) загальний вагонопотік по прибуттю розподілено між поїздами різних категорії. Вагонопотоки по відправленню між конкретними поїздами до закінчення розроблення графічної моделі роботи станції не розподіляються.

При складанні таблиці 10.2 було зроблено:

- рівномірне надходження поїздів протягом доби (із 12 «ниток», заданих у таблиці 1 до завдання, прийнято потрібну кількість із збереженням рівномірності);

- чередування надходження поїздів по категоріях (відправницькі, порожні маршрути, передавальні поїзди);

- вільне, але в той же час рівномірний розподіл состава кожного маршрутного і передавального поїздів, які прибувають по пунктах навантаження-розвантаження, а також щоб, по-перше, зберігалася загальна кількість вагонів у составі (контроль по горизонталі) і, по-друге, щоб не був у кінцевому розрахунку підвищений (занижений) загальний обсяг вивантаження по кожному вантажному пункту і по кожному типу вагонів окремо (контроль по вертикалі).

Після закінчення складання графічної моделі в таблиці 10.2 (нижня частина) наведено розподіл составів поїздів, які відправляються зі станції $O_{ван}$.

Таблиця 10.3 – Розрахунок обсягу маневрової роботи, який виконується на станції $O_{ван}$ і вантажних пунктах станційними локомотивами

Операція	Норма часу на одну операцію, хв	Кількість операцій за добу	Загальні витрати локомотиво-хвилин
1	2	3	4
1 Розформування составів поїздів, які надходять	25,0	6	150,0
2 Обслуговування ЗБВ :			
подача-розстановка-перестановка вагонів – повернення локомотивів	42,0	5	210,0
заїзд локомотива – збирання-перестановка-забирання вагонів	42,0	5	210,0
3 Обслуговування БМЗ:			
подача-розстановка-перестановка вагонів-повернення локомотива	24,8	7	173,6

Продовження таблиці 10.3

1	2	3	4
заїзд локомотива-збирання-перестановка-забирання вагонів	24,8	7	173,6
4 Обслуговування вантажного району:			
подача-розстановка-перестановка вагонів-	50,0	6	300,0

повернення локомотива;			
заїзд локомотива-збирання-перестановка-забирання вагонів	50,0	6	300,0
5 Формування составів поїздів, які відправляються	30,0	7	210,0
6 Зважування вагонів та інше	25,0	2	50,0
Разом $\sum MT$	301,6	53	1770,2
Примітка – Норми часу на окремі маневрові операції наведені у завданні			

11 Складання графічної моделі роботи вантажної станції

Графічна модель розроблена на основі даних таблиці 10.2, технології обробки поїздів і вагонів, технологічних процесів роботи вантажного району та під'їзних колій.

Послідовність складання графічної моделі описано в роботах [5, 18]. Графічна модель роботи станції примикання і під'їзної колії складається:

- зі схеми станції з вантажним районом і під'їзними коліями, що до неї примикають;
- графіка руху поїздів і передач між станцією примикання, під'їзними коліями і вантажним районом;
- графіка виконання робіт на станції, вантажному районі і під'їзних коліях із зазначенням роботи маневрових локомотивів, зайнятстю сортувальних пристроїв, простою вагонів на вантажних фронтах, зважуванням вагонів та ін.

Схему станції на графічну модель нанесено у вільному масштабі, але при цьому збережена пропорційність і взаємозв'язок усіх пристроїв і елементів. На схемі станції показані головні колії (червоним кольором або товстими лініями), усі колії приймання, сортувально-відправні, витяжні, ходові і з'єднувальні, вантажний район, примикання під'їзних колій, службові будівлі (контори, стрілочні пости, вагонні й

автомобільні ваги та ін.). Усі колії, крім головних, нанесено тонкими чорними лініями. Стрілки і колії пронумеровано згідно з роботою [12].

Графік руху поїздів для станції $O_{\text{ван}}$ розміщено зверху. Лінії ходу непарних поїздів, що прибувають, прокладені згори вниз, а парних – знизу вгору.

Графіки надходження і відправлення поїздів та сітка план-графіка розділені вертикальними жирними лініями на 24 рівних інтервали, кожний з яких відповідає одній годині доби. При кресленні графіка масштаб часу прийнято 10 хв. – 4 мм, а масштаб відстаней перегонів, що примикають – 1 км дорівнює 1,5 мм.

Графічну модель роботи станції нанесено у такій послідовності (згори):

- графіки прибуття непарних і відправлення парних поїздів;
- колії приймання поїздів і сортувально-відправні колії;
- непарна витяжна колія;
- парна витяжна колія;
- колія з вагонними вагами;
- робота маневрових локомотивів;
- робота вантажного району. Тут відтворено маневрові і вантажні операції з вагонами біля критих складів, контейнерних площадок, площадок для навалочних вантажів та ін.;
- робота з розвантаження та навантаження вагонів на під'їзних коліях, які не мають своїх локомотивів;
- робота під'їзної колії, яка має свої маневрові засоби. Тут відображені подачі вагонів на передавальні колії, передавальні операції, прямування вагонів і локомотивів від передавальних колій до підприємства, операції з вагонами на під'їзній колії (розформування, подачі, вантажні операції, забирання), формування, прямування до передавальних колій, передавальні операції та ін.;
- графіки надходження парних поїздів і відправлення непарних поїздів (якщо є другий перегін).

Графічна модель роботи на вантажному районі виконується з урахуванням такого:

- тривалість роботи ангарного складу та контейнерної площадки 24 години протягом доби, інших – з 8 до 20 години (12 годин);

- тривалість навантаження (вивантаження) окремих вагонів приймається залежно від роду вантажу і типу ВРМ [22] і розраховується так:

$$t_{нав.-вив}^{ВР} = \frac{N_{ваг} * t_{норм}}{n_{врм}}, \quad (11.1)$$

де $N_{ваг}$ - кількість вагонів, які проходять вантажні операції, ваг;

$t_{норм}$ - нормативний час на навантаження (вивантаження) одного вагона, год;

$n_{врм}$ - кількість ВРМ, які беруть участь у роботі (вказана у завданні до курсового проекту);

- на ангарному складі та контейнерній площадці вагони не переставляються, оскільки вантажні операції проводяться на одній і тій самій колії вантажного району, тому час на переставлення вагонів відсутній.

Для кожного з елементів (колія, витяжка, маневровий локомотив, склад та ін.) відведена на графіку одна горизонтальна лінія.

Лінії, що позначають колії приймання, роботу маневрових локомотивів та інші елементи, відкладено через 5-8 мм, а колії сортувального парку і вантажно-розвантажувальні – через 15-20 мм.

Розроблення графічної моделі виконано у такій послідовності.

Спершу на графіках руху поїздів нанесено лінії надходження непарних поїздів (див. таблицю 10.2), потім на одному з рядків «Колії прибуття» нанесено трапецію, яка означає час зайняття колії поїздом, який надійшов. Далі одночасно у рядках «Витяжка» і «Маневровий локомотив» нанесено прямокутником тривалість розформування состава.

Після розформування чергового состава за даними таблиці 10.3 вказано кількість вагонів, які надійшли на кожну сортувальну колію. Після закінчення розформування состава маневрові локомотиви подають вагони до місць навантаження-

розвантаження. Черговість подачі встановлювалась за методикою, викладеною в п. 10.3. Тривалість подачі і розстановки вагонів позначено у рядках «Робота маневрового локомотива» і в рядках відповідних пунктів навантаження-розвантаження. Тривалість подачі і розстановки вагонів вказано в таблиці 2 до завдання. Локомотив, виконавши подачу і розстановку вагонів, може потім виконувати збирання та забирання вагонів.

Забрані вагони локомотивом подаються на сортувальні колії відповідно до їх спеціалізації.

На вантажно-розвантажувальному фронті диференційовано показано усі види простою вагона від моменту подачі і до забирання (розвантаження, перестановка, навантаження, очікування збирання і забирання). Доставлені на сортувальні колії вагони накопичують на состав. Процес накопичення вагонів на состав позначений ламаною лінією. Після закінчення накопичення зроблено кінцеве формування, а потім підготовка состава до відправлення. Процес закінчення формування позначений у рядку відповідної сортувально-відправної колії, витяжки або маневрового локомотива, а операція підготування до відправлення помічена трапецією в рядку сортувально-відправної колії або колії відправлення.

Відправлення поїздів виконано згідно із вказівками в таблиці 1 завдання і відмічено на «Графіку прибуття і відправлення поїздів» нахиленою лінією. За даними графічної моделі розраховані нормативні показники роботи станції і під'їзної колії.

Модель графічної роботи станції $O_{ван}$ і під'їзних колій наведено у додатку А.

12 Розрахунок нормативних показників роботи станції і під'їзної колії ЛПГ та їх аналіз

Нормативні показники роботи станції і під'їзної колії (п/к) ЛПГ визначено на підставі таблиці 4.1 вагонопотоків і графічної моделі роботи станції.

До основних нормативних показників роботи станції (п/к) відносять:

- вагонообіг;
- середній простій місцевого вагона;
- коефіцієнт подвійних операцій;
- середній простій місцевого вагона, що припадає на одну вантажну операцію;
- робочий парк вагонів;
- коефіцієнт використання маневрових локомотивів.

Приклади по заданому варіанту такі:

1 Вагонообіг станції (п/к)

$$B_c = 218 + 253 + 70 + 105 = 646 \text{ ваг}, \quad B_{n/k} = 18 + 154 + 3 + 139 = 314 \text{ ваг.}$$

2 Середній простій місцевого вагона на стації (п/к)

$$t_m^c = \frac{4041,84}{323} = 12,51 \text{ год}, \quad t_m^{n/k} = \frac{1296,68}{140} = 9,26 \text{ год.}$$

Вагоно-години визначені як сума добутків кількості вагонів на тривалість їх простою. Наприклад: 10 вагонів простояли по 1,75 год, 20 вагонів – по 3,2 год, 15 вагонів – по 1,0 год, а разом

$$\sum Ut = 10 \times 1,75 + 20 \times 3,20 + 15 \times 1,00 = 96,5 \text{ ваг. год.}$$

Середній простій місцевого вагона на станції (п/к) з розподілом по елементах встановлено згідно з роботами [5, 6, 8, 18] курсового проекту, а результати розрахунків для зручності наведено у таблиці 12.1.

Простій місцевого вагона за окремими його елементами розраховано на підставі даних добової графічної моделі станції, а сума простою по елементах дорівнює середньозваженому простою місцевого вагона на станції (п/к).

При визначенні тривалості тієї або іншої операції вагоно-години розділені на загальну кількість відправлених місцевих вагонів, хоч би вони і не брали участі у даній операції.

Так, наприклад, якщо у навантаженні брали участь фактично тільки 180 вагонів із загальної кількості місцевих вагонів, яка дорівнює 254, то при визначенні середнього простою місцевого вагона під навантаженням вагоно-години простою треба розділити на 254, а не на 180.

Кількість вагонів, які беруть участь у роботі станції (п/к), у даному проекті за заданим варіантом встановлено як

$$U_{від}^c = 253 + 70 = 323 \text{ ваг.}, \quad U_{від}^{n/k} = 154 + 3 = 157 \text{ ваг.}$$

3 Коефіцієнт подвійних операцій $K_{под}$ вказує на кількість вантажно-розвантажувальних операцій, що припадають у середньому на один місцевий вагон (для станції або п/к), і дорівнює

$$K_{под}^c = \frac{218 + 253}{253 + 70} = 1,45; \quad K_{под}^{n/k} = \frac{18 + 154}{154 + 3} = 1,09.$$

4 Середній простій місцевого вагона, що припадає на одну вантажну операцію для станції (п/к), визначений як

$$t_{в.оп.}^c = \frac{12,43}{1,45} = 8,57 \text{ год.}; \quad t_{в.оп.}^{n/k} = \frac{8,37}{1,09} = 7,68 \text{ год.}$$

5 Робочий парк вагонів для станції (п/к) визначений як

$$n_p^c = \frac{323 \cdot 12,51}{24} = 168,4 \text{ ваг. діб.}; \quad n_p^{n/k} = \frac{140 \cdot 9,26}{24} = 54,02 \text{ ваг. діб.}$$

6 Коефіцієнт використання маневрових локомотивів дорівнює

$$K_{мл}^c = \frac{890}{1440 - 50} = 0,63; \quad K_{мл}^{n/k} = \frac{800}{1440 - 50} = 0,57;$$

$$K_{мл}^{n/k} = \frac{991}{1440 - 50} = 0,73.$$

Таблиця 12.1 – Розрахунок простою місцевого вагона на станції і під'їзній колії ЛПГ

Елемент простою	Кількість вагонів $U_{від}$, що беруть участь у роботі		Вагоно-години простою $\sum U_t$		Середньозважений простій t_m , год, вагона	
	станція	п/к	станція	п/к	станція	п/к
1	2	3	4	5	6	7
1 Операції надходження, у т. ч.	323	157	109,32	42,28	0,34	0,3

передавальні з маршрутами t_{np}						
2 Розформування, у т. ч. перевантаження $t_{роз}$	323	157	110,5	51,3	0,34	0,57
3 Очікування подачі, у т. ч. передавальні з групами вагонів $t_{чп}$	323	157	108,6	18,8	0,34	0,13
4 Подача і розстановка $t_{под}$	323	157	189,5	123,2	0,59	0,79
Разом за надходженням до подачі під вантажні операції	323	157	517,92	235,58	1,61	1,59
5 Розвантаження t_p	323	157	611	36	1,89	0,26
6 Навантаження t_n	323	157	617	419	1,91	2,66
Разом під вантажними операціями	323	157	1228	455	3,8	2,92
7 Перестановка під навантаження $t_{пер}$	323	157	79	31	0,24	0,19
8 Очікування забирання $t_{чз}$	323	157	435,8	174,6	1,34	1,11
9 Збирання та забирання $t_{заб}$	323	157	189,5	123,2	0,59	0,78

Продовження таблиці 12.1

1	2	3	4	5	6	7
10 Накопичення $t_{нак}$	323	157	897,36	176	2,7	1,12
11 Формування $t_{ф}$	323	157	184	39,5	0,57	0,25
12 Операції з відправлення, у т. ч. очікування нитки графіка $t_{від}$	323	157	510,26	92,8	1,58	0,59
Разом від закінчення вантажних операцій до відправлення	323	157	2295,2 2	606,1	7,02	3,86
Разом	323	157	4041,8 4	1296,6 8	12,43	8,37

У кінці розділу проводиться аналіз показників роботи станції і під'їзної колії, а саме вагонообігу; середнього простоя місцевого вагона; коефіцієнта подвійних операцій; середнього простоя місцевого вагона, що припадає на одну вантажну операцію;

робочого парку вагонів; коефіцієнта використання маневрових локомотивів.

13 Розроблення пропозицій щодо забезпечення схоронності вантажів при перевезеннях

Приймаючи до уваги статті Статуту залізниць України (зокрема ст. 110 та ст. 111), а також рекомендації [3, 5, 6, 20] курсового проекту, повинні бути надані пропозиції щодо забезпечення схоронності вантажів, що підлягають перевезенню (див. п. 15 завдання). Схоронність вантажів при перевезеннях забезпечують правильним заповненням перевізних документів, точністю визначення кількості вантажу, який підлягає перевезенню, правильністю затарювання вантажу і виконання вантажно-розвантажувальних робіт.

До несхоронності перевезень відносять: втрату вантажу (неможливість видачі всього вантажу, що прямує по даній накладній внаслідок втрати, знищення, розкладання та ін.); нестачу (неможливість видачі частини вантажу, що прямує по даній накладній, з причин, які аналогічні з втратою); псування вантажу (погіршення його якості, втрату вантажем його корисних властивостей повністю або частково); пошкодження (порушення цілісності вантажу, який зазнав якого-небудь механічного втручання). За несхоронність вантажу залізниця відповідає тільки за умови, що один з перелічених наслідків стався з її вини.

Висновок

У висновку наводяться основні результати, які отримано при виконанні курсового проекту:

- вибір типів вагонів для перевезення вантажів і їх характеристика;
- вантажообіг станції $O_{\text{ван}}$ за рік і за добу, тис. т (у тому числі по напрямках);
- вагонообіг станції $O_{\text{ван}}$ за рік і за добу, ваг (у тому числі по напрямках);
- висновки щодо характеру роботи станції $O_{\text{ван}}$;
- показники з відправницької маршрутизації;
- обсяг робіт під'їзних колій, вантажного району і станції $O_{\text{ван}}$ взагалі;
- середнє статичне навантаження і маса тари вагона за напрямками;

- розміри руху вантажних поїздів на станції $O_{\text{ван}}$ за напрямками;
- час на виконання технологічних операцій згідно з графіком ЄТП роботи станції $O_{\text{ван}}$ і під'їзної колії для окремої групи вагонів і для відправницького маршруту;
- кількість і черговість подач і забирань вагонів на вантажних пунктах;
- кількість і спеціалізація маневрових локомотивів станції $O_{\text{ван}}$ і під'їзної колії;
- нормативні показники роботи станції $O_{\text{ван}}$ та під'їзної колії і їх аналіз.

Список літератури

- 1 Про залізничний транспорт [Текст]: закон України // Магістраль. – 1996. - № 56. – 24 вересня.
- 2 Статут залізниць України [Текст]: [Нормат.-правовий акт: затв. Кабміном України 06 квітня 1998 р. № 457]. – Київ: Транспорт України, 1998. – 84 с.
- 3 Практичні рекомендації щодо складання технологічного процесу роботи вантажної станції [Текст]: ЦМ0019. – К.: Мінтрансв'язку України, Укрзалізниця, 2011. – 256 с.
- 4 Управление грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте [Текст]: учеб. для вузов / под ред. А.А. Смехова. – М.: Транспорт, 1990. – 351 с.
- 5 Котенко, А.М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті [Текст]: підручник /

А.М. Котенко. - 2-е вид. - Харків: ПП вид-во "Нове слово", 2005. - Ч. 2. – 384 с.

6 Правила перевезення вантажів залізничним транспортом України [Текст] / К.: Укрзалізниця, 2004. – Ч. 1. – 432 с.

7 Повороженко, В.В, Повышение производительности вагона [Текст]: учебник / В.В. Повороженко, И.А. Орлова. - М.: Транспорт, 1979. – 132 с.

8 Единая тарифно-статистическая номенклатура грузов [Текст]: Тарифное руководство № 1. – К.: Укрзалізниця, 1998. – 320 с.

9 Технические нормы загрузки вагонов и контейнеров [Текст]: сб. правил и тарифов ж. – д. трансп. № 160. – М.: Транспорт, 1992. – 240 с.

10 Грузовые вагоны колеи 1520 мм железных дорог [Текст]: альбом-справочник – М.: Транспорт, 1998. – 18 с.

11 Инструкция по проектированию станций и узлов на железных дорогах СССР [Текст]: ВСН 56-78. – Утв. Госстроем СССР 09.12.77. - МПС СССР. – М.: Транспорт, 1978. – 212 с.

12 Погрузочно-разгрузочные работы с насыпными грузами [Текст]: справочник. – М.: Транспорт, 1989. – 360 с.

13 Единые нормы выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы (ЕНВ) [Текст]. – М.: Транспорт, 1987. – 237 с.

14 Падня, В.А. Погрузочно-разгрузочные машины [Текст]: справочник / В.А. Падня. – М. : Транспорт, 1981. – 151 с.

15 Типовий технологічний процес роботи товарної контори [Текст] [затв. наказом УЗ від 30 грудня 1999 р. № 378-Ц]. – К.: Укрзалізниця, 2000. – 25 с.

16 Методика расчета технического оснащения фронтов погрузки-выгрузки [Текст] // МПС СССР. – М. : Транспорт, 1974. – 153 с.

17 Поляков, А.О. Організація роботи вантажної станції. [Текст]: метод. вказівки до комплексного курс. та дипл. проектування з дисц. „Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті”/ А.О. Поляков, В.М. Гриценко. – Харків : ХарДАЗТ, 2002. – Ч. 1,2.

18 Грузоведение, сохранность и крепление грузов [Текст] : учеб. пособие / под ред. А.А. Смехова. – М. : Транспорт, 1989. – 197 с.

19 Технические условия погрузки и крепления грузов [Текст]. - М. : Транспорт, 1990. – 205 с.

20 ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Международный стандарт. Общие требования к текстовым документам [Текст]. – Введ. 1996-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 1996. – 25 с.

21 Правила обслуговування залізничних під'їзних колій [Текст]: Збірник № 5 Правил перевезень і тарифів залізничного транспорту України. – К.: Укрзалізниця, 2001. – 76 с.

2004	23-27	32	-	32	-	32		-	-	-	-	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	
Разом відправлено на ст. К		<u>253</u> 70	20	134	0/3	<u>154</u> 3	2	31	0/3	33/3	8	0/6 3	0/1	8/64	13	45	58	-	-	45	13	-	-

Примітка – Стрілками показано внутрішньостанційне регулювання порожніх вагонів