

**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**Кафедра „Управління експлуатаційною роботою”**

**ОРГАНІЗАЦІЯ МІСЦЕВИХ ВАГОНОПОТОКІВ  
НА ДИРЕКЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ «В»**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до контрольної роботи з дисципліни**

***„УПРАВЛІННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ ТА  
ЯКІСТЮ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ  
ТРАНСПОРТІ”***

**Харків - 2009**

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку  
на засіданні кафедри „Управління експлуатаційною роботою”

22 жовтня 2007 р., протокол № 4.

Робота відповідає програмі дисципліни „Управління експлуатаційною роботою і якістю перевезень на залізничному транспорті”.

Методичні вказівки призначені для студентів заочної форми навчання спеціальності „Організація перевезень і управління на транспорті (залізничний транспорт)”

Укладачі:

проф. В.М. Кулешов,  
доценти О.В. Березань,  
О.А. Малахова,  
Г.М. Сіконенко,  
старш. викл. В.В. Кулешов,  
асистенти І.А. Житник,  
М.Є. Щербина,  
Ю.А. Рябушка

Рецензент

доц. В.М. Гриценко

ОРГАНІЗАЦІЯ МІСЦЕВИХ ВАГОНОПОТОКІВ  
НА ДИРЕКЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ «В»

Методичні вказівки до контрольної роботи  
з дисципліни

„УПРАВЛІННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЮ  
РОБОТОЮ ТА ЯКІСТЮ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА  
ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ”

Відповідальний за випуск Сіконенко Г.М.

Редактор Губарева К.А.

---

Підписано до друку 10.04.08 р.  
Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.  
Умовн.-друк.арк. 1,5. Обл.-вид.арк. 1,75.  
Замовлення № Тираж 300 Ціна

---

Видавництво УкрДАЗТу, свідоцтво ДК 2874 від 12.06.2007 р.  
Друкарня УкрДАЗТу,  
61050, Харків - 50, пл. Фейєрбаха, 7

МІНІСТЕРСТВО ТРАНСПОРТУ ТА ЗВ'ЯЗКУ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра „Управління експлуатаційною роботою”

**ОРГАНІЗАЦІЯ МІСЦЕВИХ ВАГОНОПОТОКІВ  
НА ДИРЕКЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ «В»**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до контрольної роботи  
з дисципліни

**„УПРАВЛІННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ ТА  
ЯКІСТЮ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ”**

Харків 2009

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри „Управління експлуатаційною роботою” 22 жовтня 2007 р., протокол № 4.

Робота відповідає програмі дисципліни „Управління експлуатаційною роботою і якістю перевезень на залізничному транспорті”.

Методичні вказівки призначені для студентів заочної форми навчання спеціальності „Організація перевезень і управління на транспорті (залізничний транспорт)”

Укладачі:

проф. В.М. Кулешов,  
доценти О.В. Березань,  
О.А. Малахова,  
Г.М. Сіконенко,  
старш. викл. В.В. Кулешов,  
асистенти І.А. Житник,  
М.Є. Щербина,  
Ю.А. Рябушка.

Рецензент

доц. В.М. Гриценко

## ЗМІСТ

	Вступ .....	4
1	Техніко - експлуатаційна характеристика дирекції залізничних перевезень "В" .....	4
2	Організація маршрутизації з місць навантаження .....	5
2.1	Визначення ефективності відправницької маршрутизації .....	5
2.2	Календарний план навантажування маршрутів на дільниці В-Д .....	11
3	Організація місцевих вагонопотоків на дільниці В-Д у збірних та вивізних поїздах. Встановлення кількості збірних та вивізних поїздів на дільницях .....	12
3.1	Вибір схеми взаємного прокладання збірних поїздів .....	14
3.2	Побудова графіка місцевої роботи дільниці та розрахунок норми простою вагонів на проміжній станції .....	15
	Висновки .....	18
	Контрольні питання .....	19
	Вимоги до оформлення .....	19
	Вимоги до захисту .....	19
	Список літератури .....	20
	Додаток А Приклад завдання на виконання контрольної роботи .....	21
	Додаток Б План – графік місцевої роботи дільниці В-Д ...	23

## **ВСТУП**

Порядок виконання операцій при перевезенні вантажів залізничним транспортом встановлюється нормативними документами Міністерства транспорту і зв'язку України, Державної адміністрації залізничного транспорту України, розробленими на їх основі типовими технологічними процесами роботи станцій, які враховуються при складанні технологічних процесів роботи дільниць, де вже докладно враховують місцеві умови.

Але у більшості випадків обслуговування місцевої роботи проміжних станцій дільниць здійснюється поїздами різних категорій (збірними, вивізними, передаточними) та окремими локомотивами.

У **вступі** контрольної роботи потрібно перелічити основні нормативні документи та технологічні процеси, які впливають на організацію місцевих вагонопотоків та роботу указаних технічних засобів на дільницях.

## **1 ТЕХНІКО - ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИРЕКЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ "В"**

У **першому розділі** контрольної роботи згідно із завданням (п. 1.1–1.2) навести докладну схему дирекції «В», до складу якої входять технічні станції К, В, Д, дільниці К - В і В - Д та примикання дільниць Б - В і Д - Д' інших дирекцій залізниці, їх характеристики: кількість головних колій на перегонах (одноколійна чи двоколійна), засоби зв'язку для руху поїздів, спосіб управління стрілками та сигналами (диспетчерською централізацією), рід тяги (електровозна чи тепловозна), довжину дільниці в цілому та окремих перегонів, ходова швидкість вантажних поїздів у парному напрямку та у непарному напрямках, ходова швидкість пасажирських поїздів у тих же напрямках, состав вантажного поїзда; серії локомотивів, що обслуговують дільниці, розташування депо основного, зворотних та пунктів зміни локомотивних бригад.

## 2 ОРГАНІЗАЦІЯ МАРШРУТИЗАЦІЇ З МІСЦЬ НАВАНТАЖЕННЯ

### 2.1 Визначення ефективності відправницької маршрутизації

Використовуючи п. 1.3 завдання, аналізуємо вантажну роботу кожної станції дільниці В-Д. Приклад складання цих даних вказано в таблиці 2.1.

Доцільність організацій прямих відправницьких маршрутів устанавлюється при дотриманні необхідних умов [1-5]:

- сумарний добовий обсяг навантаження (з урахуванням коефіцієнтів згущення до 2),  $N_{\text{НАВ}}$  повинен бути не менше складу маршруту ( $m_{\text{мар}}$ );

- сумарна вивантажувальна спроможність пункту призначення ( $N_{\text{ВИВ}}$ ) за добу не менше ( $m_{\text{мар}}$ );

- між станцією навантаження маршруту та станцією його призначення повинна бути хоча б одна технічна станція, на якій за планом формування передбачена переробка вагонопотоку даного призначення, або якщо маршрут формується чи розформується на під'їзній колії підприємства зі звільненням відповідних технічних станцій від формування чи розформування маршруту.

Аналізуючи дані таблиці 2.1, встановлюємо необхідність формування відправницьких маршрутів зі станції „Ф” на станцію „І”.

Достатньою для включення до плану маршрутизації кореспонденції вагонопотоку, яка розглядається, є умова

$$\Delta E_{\text{СН}} + \Delta E_{\text{СВ}} \leq \Delta E_{\text{ЕК}}, \quad (2.1)$$

де  $\Delta E_{\text{СН}}$  – додаткові витрати на організацію маршрутів порівняно з немаршрутним відправленням на станції навантаження, грн;

$\Delta E_{\text{СВ}}$  – те ж на станції вивантаження порівняно з немаршрутним прибуттям на станцію вивантажування, грн;

$\Delta E_{\text{ЕК}}$ , – економія на шляху прямування маршруту, грн.





Величини, які входять до нерівності (2.1), можуть бути наближено знайдені таким чином:

$$\Delta E_{CH} = N_M \cdot (t_{MH} - t_{HM} - \Delta t_{EK}^{MH}) \cdot E_{вг}, \quad (2.2)$$

$$\Delta E_{CB} = N_M \cdot (t_{MB} - t_{HB} - \Delta t_{EK}^{MB}) \cdot E_{вг}, \quad (2.3)$$

$$\Delta E_{EK} = N_M \cdot (t_{EK} + t_{дн.ск} + t_{дв.ск}) \cdot E_{вг}, \quad (2.4)$$

де  $t_{MH}, t_{MB}$  – простій вагонів відповідно по станції навантаження і вивантаження при маршрутизації потоку, год;

$t_{HM}, t_{HB}$  – простій вагонів відповідно на станції навантаження і вивантаження при немаршрутному навантаженні, год;

$\Delta t_{EK}^{MH}, \Delta t_{EK}^{MB}$  – економія від ліквідування маневрової роботи на станції примикання під'їзної колії навантаження і вивантаження при пропуску маршруту без переробки, год;

$N_M$  – замаршрутизований вагонопотік, ваг.;

$E_{вг}$  – ставка витрат на 1 ваг.год завантаженого вагона, грн.  
Приймаємо  $E_{вг}=2,5$  грн/ваг.;

$t_{EK}$  – сумарна економія від прямування без переробки одного вагона через попутні технічні станції, год;

$t_{дн.ск}, t_{дв.ск}$  – скорочення часу знаходження вагонів на ділянці відповідно навантаження і вивантаження, год.

$$t_{дн.ск} = \Delta L_{дн} \cdot \left( \frac{1}{V_{дн}^{зб}} - \frac{1}{V_{дн}^M} \right), \quad (2.5)$$

де  $\Delta L_{дн}$  – відстань від станції навантаження до першої попутної технічної станції, км (у прикладі  $\Delta L_{дн} = 59$  км);

$V_{дн}^{зб}$  – дільнична швидкість збірної поїзда, км/год;

$V_{дн}^M$  – дільнична швидкість маршруту на ділянці навантаження, км/год.

$$t_{дв.ск} = \Delta L_{дв} \cdot \left( \frac{1}{V_{дв}^{зб}} - \frac{1}{V_{дв}^M} \right), \quad (2.6)$$

де  $\Delta L_{дв}$  – відстань від останньої технічної станції до станції

вивантаження, км (у контрольній роботі вона дорівнює нулю);

$V_{\partial\epsilon}^{зб}$ ,  $V_{\partial\epsilon}^M$  – дільнична швидкість відповідно збірною поїзда та маршруту на дільниці вивантаження, км/год.

$$t_{дн.ск} = 59 \left( \frac{1}{20} - \frac{1}{50} \right) = 1,77 \text{ год},$$

$$\Delta E_{ек} = (1,77 + 0 + 12,8) 32 \cdot 2,5 = 1165,6 \text{ грн},$$

$$\Delta E_{сн} = 32 \cdot 2,5 (17,5 - 15,0 - 0,40) = 168 \text{ грн},$$

$$\Delta E_{св} = 32 \cdot 2,5 (19,6 - 15,6 - 0,55) = 364 \text{ грн},$$

$$\text{Перевірка: } 168 + 364 = 532 \leq 1165,6.$$

Таким чином, формування відправницького маршруту зі станції «Ф» на станцію «І» доцільно.

Якщо станція навантаження або вивантаження технічна, тоді відповідно  $t_{дн.ск}$ ,  $t_{дв.ск}$  або обидва елементи приймаються рівними нулю.

У разі коли кожна станція не може формувати відправницький маршрут, то можлива організація ступеневих маршрутів при формуванні маршрутних груп.

Вибір станцій, які будуть формувати маршрутні групи для організації ступеневого маршруту, необхідно виконувати, дотримуючись визначеної послідовності [3, 4]:

- ступеневий маршрут організовується з навантажування не більше двох або трьох станцій;
- підбирати такі пари або трійки бажано з однорідного вантажу, з однорідним рухомим складом;
- перевагу потрібно надавати варіанту з навантажуванням на одну станцію вивантаження;
- у першу чергу потрібно об'єднувати під'їзні колії, розташовані поблизу одна біля одної;
- величина маршрутної групи  $m_{м.гр}$  встановлюється пропорційно розміру навантаження кожної станції.

Перевіряючи всі умови, намічаємо станції, з яких можливе формування ступеневих маршрутів, а саме зі станції “Т” та “У” на станцію “Г”.

Ефективність організації ступеневого маршруту перевіряємо з використанням трьох необхідних умов, з тією різницею, що загальне навантаження цих станцій  $N_M^{cm}$  визначається як

$$N_M^{cm} = N_{M1} + N_{M2} + N_{M3}, \quad (2.7)$$

$$N_M^{cm} = 22 + 21 = 43 \text{ ваг.}$$

Додаткові витрати  $\Delta E_{CH}$  визначаємо окремо по кожній станції і підсумовуємо, тобто

$$\Delta E_{CH} = \Delta E_{CH1} + \Delta E_{CH2} + \Delta E_{CH3}. \quad (2.8)$$

Для розрахунків  $\Delta E_{CH}$  по кожній станції використовуємо вираз (2.2).

$$\Delta E_{CH1} = 22 \cdot 2,5(17,5 - 15,0 - 0,40) = 115,5 \text{ грн,}$$

$$\Delta E_{CH2} = 21 \cdot 2,5(17,5 - 15,0 - 0,40) = 110,25 \text{ грн,}$$

$$\Delta E_{CH} = 115,5 + 110,25 = 225,75 \text{ грн.}$$

Додаткові витрати на станції вивантаження розраховуємо за формулою (2.3) та з урахуванням сумарного добового навантаження.

$$\Delta E_{CV1} = 22 \cdot 2,5(19,6 - 15,6 - 0,55) = 189,75 \text{ грн,}$$

$$\Delta E_{CV2} = 21 \cdot 2,5(19,6 - 15,6 - 0,55) = 181,125 \text{ грн,}$$

$$\Delta E_{CV} = 189,75 + 181,125 = 370,875 \text{ грн.}$$

Економію на шляху прямування розраховуємо за формулою

$$\Delta E_{EK}^{cm} = N_M^{cm} \cdot (T_{CK} + t_{DN, EK} + t_{DV, EK}) \cdot E_{V2} - t_{V2} \cdot (N_{M1} \cdot E_{V2} + E_{L2}), \quad (2.9)$$

де  $t_{дн.ек}$  – економія часу знаходження на дільниці навантаження, яка визначається на відстані від станції навантаження останньої маршрутної групи до першої технічної станції дільниці, год (знаходиться за формулою (2.5));

$t_{вг}$  – тривалість виконання робіт з організації ступеневого маршруту на другій станції (з'єднання груп вагонів, оформлення натурального листа, конвертування пакета документів, проба автогальм), год;

$E_{лг}$  – ставка витрат на 1 лок. год маневрової роботи локомотива, грн. Приймаємо  $E_{лг}=160$  грн/лок.

Нормативні дані для розрахунку доцільності організації маршрутів беремо згідно з вихідними даними завдання п. 1.5–1.6.

$$\Delta E_{ек}^{ст} = 43(12,8 + 2,40 + 0)2,5 - 0,6(22 \cdot 2,5 + 160) = 1505 \text{ ваг.}$$

$$\text{Перевірка: } 225,75 + 370,875 = 596,625 \leq 1505,$$

таким чином, формування ступеневого маршруту із вагонів, завантажених лісом, зі станцій «т» і «у» на станцію «І» доцільно.

### 1.1 Календарний план навантажування маршрутів на дільниці В-Д

Недолік порожніх вагонів на дільниці для навантаження маршрутів погашати шляхом підведення їх з технічних станцій Д або В [4].

Для складання плану організації маршрутів на одну декаду місяця враховуємо рівномірність та ритмічність навантаження і зводимо в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 – Календарний план навантаження відправницьких та ступеневих маршрутів на 1 декаду січня 2008 р.

Станції	Рід вантажу	Навантаження, ваг.	Склад марш.,	Кількість маршрутів
---------	-------------	--------------------	--------------	---------------------

Нав.	Вивант.		за добу	за місяць	ваг.	за місяць	за добу					
Ф	I	камінь	32	992	54	18	6					
Т	I	ліс	22	682	54	24	8					
У	I		21	651								
Всього			75	2325		42	14					
День			Навантаження на станціях за декаду, ваг.									
Станція			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ф			54		54	54		54		54		54
Т			28	28	28		28	28	28		28	28
У			26	26	26		26	26	26		26	26
Всього			108	54	108	54	54	108	54	54	54	108

За підсумковими даними таблиці 2.2 визначаємо рівень маршрутизації навантаження, %,

$$\Phi_M = \frac{100 \cdot H_M}{N_H^{ваг}}, \quad (2.10)$$

де  $H_M$  – маршрутне навантаження за місяць, ваг.;  
 $N_H^{ваг}$  – загальне навантаження за місяць, ваг.

$$\Phi_M = \frac{2325}{4960} \cdot 100\% = 46,88\%.$$

Для прикладу, згідно з таблицею 2.2 на графіку місцевої роботи передбачаємо за 1, 3, 6 та 10 день декади прямування двох вивізних поїздів з порожніми вагонами та відправлення 1 відправницького і одного ступеневого маршруту з завантаженими вагонами.

### **3 ОРГАНІЗАЦІЯ МІСЦЕВИХ ВАГОНОПОТОКІВ НА ДІЛЬНИЦІ В-Д У ЗБІРНИХ ТА ВИВІЗНИХ ПОЇЗДАХ. ВСТАНОВЛЕННЯ КІЛЬКОСТІ ЗБІРНИХ ТА ВИВІЗНИХ ПОЇЗДІВ НА ДІЛЬНИЦЯХ**

Для визначення кількості збірних поїздів встановлюємо густоту вагонопотоків на перегонах з урахуванням причеплення та відчеплення завантажених та порожніх вагонів на станціях у

кожному напрямку (рисунок 3.1). Діаграми місцевих вагонопотоків будуюмо за даними таблиці 2.1, виключаючи ті, що увійшли до таблиці 2.2 (безмаршрутних поїздів).

При встановленні потрібної кількості збірних поїздів необхідно особливу увагу приділити розподілу порожніх вагонів у межах дільниці та недолік або надлишок їх отримувати/здавати на технічній станції В(Д) [4].

За максимальною густиною вагонопотоку ( $N_{\max}^{зб}$ ) встановлюємо потрібну кількість збірних поїздів, виходячи з норми состава поїзда

$$n_{зб} = \frac{N_{\max}^{зб}}{m_{зб}}. \quad (3.1)$$

Так, для непарного напрямку ця величина становитиме (перегін Ш-Ю)

$$n'_{зб} = \frac{40+5}{54} = 0.83 \approx 1 \text{ збірний поїзд};$$

для парного відповідно (перегін Ю-Ш)

$$n''_{зб} = \frac{41+13}{54} = 1 \text{ збірний поїзд}.$$





прибираються з неї. Кореспонденція вагонів у заданому випадку становить інші вагони (згідно з таблицею 2.1).

У прикладі

$$N_1 + N_4 = \frac{27}{14} + \frac{44}{6} = \frac{71}{20} \text{ вагонів};$$

$$N_2 + N_3 = \frac{41}{2} + \frac{39}{13} = \frac{80}{15} \text{ вагонів.}$$

Якщо виконується умова  $N_1 + N_4 > N_2 + N_3$ , схема прокладання збірних поїздів обирається “воронкою донизу” (рисунки 3.2,а), у протилежному випадку - “воронкою догори” (рисунки 3.2,б)

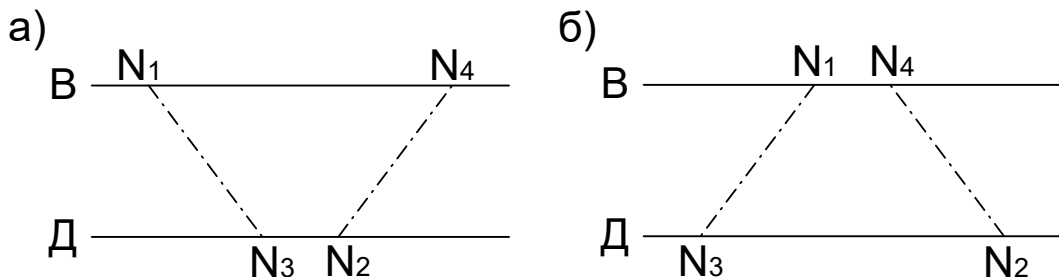


Рисунок 3.2 – Схема прокладання збірних поїздів

Для даного випадку доцільною буде схема прокладання збірних поїздів “воронкою до гори”.

## 1.2 Побудова графіка місцевої роботи дільниці та розрахунок норми простою вагонів на проміжній станції

На плані - графіку місцевої роботи (зразок на додатку Б) прокладаємо збірні поїзди згідно з обраною схемою, вивізні поїзди, які підводять нестачу порожніх вагонів для маршрутного навантаження, здійснюють вивезення відправницьких маршрутів з дільниці або переміщення по дільниці частин ступеневих маршрутів для їх наступного об’єднання у состав. Мінімальний інтервал між збірними поїздами повинен бути не менше часу, необхідного для виконання вантажних операцій та маневрової роботи з вагонами ( $t_{\text{вм}} = 3 \div 4$ ); при рівномірному прокладанні збірних поїздів інтервал



приймається рівним 10... 12 год. У всіх випадках прибуття на станцію збірних поїздів зустрічного напрямку потрібно дотримуватись необхідного часового інтервалу.

Моменти закінчення навантаження та підготовки відправлення маршрутів зі станцій за варіантом визначаються залежно від довжини фронту і тривалості навантаження однієї подачі (п. 1.4 завдання)

$$T_n^M = \frac{m_M \cdot L_{ваг}^{cp} \cdot t_{под}}{L_{фр}}, \quad (3.2)$$

де  $m_M$  – состав маршруту, *ваг.*;

$L_{ваг}^{cp}$  – середня довжина вагона, *м*;

$t_{под}$  – тривалість навантажування однієї подачі, *год*;

$L_{фр}$  – довжина вантажного фронту, *ваг.*

Такі розрахунки виконують для всіх станцій навантаження маршруту та маршрутних груп (у прикладі станцій «т», «ф», «у»)

$$T_{н(ф)}^M = \frac{54 \cdot 14,2 \cdot 2,5}{300} = 6,39 \text{ год},$$

$$T_{н(т)}^M = \frac{28 \cdot 14,2 \cdot 3,1}{300} = 4,11 \text{ год},$$

$$T_{н(у)}^M = \frac{26 \cdot 14,2 \cdot 3,0}{350} = 3,16 \text{ год}.$$

Для побудови графіка місцевої роботи дільниці перегінний час ходу вантажних поїздів визначаємо на підставі даних пункти п. А.1.1, А.1.2 завдання за формулою у хвилинах.

$$t_x = \frac{60L_{пер}}{V_x}, \quad (3.3)$$

де  $L_{пер}$  – довжина перегону, *км*;

$V_x$  – ходова швидкість поїзда певної категорії, *км/год*.

Додатковий час на розгін та уповільнення для вантажних поїздів приймається: на розгін ( $t_p$ ) при електровозній тязі - 1 хв, при

тепловозній тязі – 2 хв, на уповільнення  $t_y$  у всіх випадках – 1 хв.

Час ходу після розрахунків зводимо в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 – Перегінний час ходу збірних та вивізних поїздів  
у хвиликах

Перегін	Перегінний час ходу поїздів, хв	
	Непарний напрямок	Парний напрямок
В-с	25	25
с-т	20	20
т-у	23	23
у-ф	24	24
ф-ш	27	27
ш-ю	20	20
ю-Д	19	19

На сітці графіка показуємо відчеплення вагонів від збірних або вивізних поїздів (-), причеплення вагонів (+), надходження порожніх вагонів для маршрутів (-) та виведення навантажених (+), при цьому порожні вагони показуються у знаменнику, наприклад мінус  $\frac{0}{54}$ , якщо на станції відчіпляються або причіплюються і вантажні (10) і порожні (7) вагони, тоді показують плюс  $\frac{10}{7}$ .

Розрахунок вагоно-годин простою вагонів на станції визначаємо за формулою

$$\sum Nt_M = m_1 \cdot t_1 + m_2 \cdot t_2 + m_3 \cdot t_3 + \dots + m_k \cdot t_k, \quad (3.4)$$

де  $m_1, m_2, \dots, m_k$  – відповідна кількість вагонів, які на даний час простоюють на станції;

$t_1, t_2, \dots, t_k$  – відповідно час простою вагонів  $m_1, m_2, \dots, m_k$ .

На підставі графіка місцевої роботи (додаток Б) у таблиці 3.2 наведені розрахунки, в яких містяться такі позначення:

$\sum Nt_M$  – вагоно-години простою місцевих вагонів. На прикладі станції Ю  $\sum Nt_M^{Ю} = 6 \cdot 3,37 + 9 \cdot 0,5 + 4 \cdot 12,8 + 10 \cdot 0,5 + 6 \cdot 6,67 = 120,94 \text{ ваг.год}$

$N_M$  – кількість місцевих вагонів, яка розраховується як сума всіх вагонів, що відчіплюються від поїздів на даній станції – сума всіх (-) або причіплюються - сума всіх (+). Для станції Ю  $N_M = 9$  ваг.;

$U_H + U_B$  – розміри вантажної роботи (сума навантажених та вивантажених) без урахування порожніх вагонів, ваг., відповідно для станції Ю  $U_H + U_B = 15$  ваг.;

$t_M$  – середній простій місцевого вагона, год,

$$t_M = \frac{\sum N t_M}{N_M}, \quad (3.5)$$

$t_{ван}$  – середній простій, який припадає на одну вантажну операцію, год,

$$t_{ван} = \frac{\sum N t_M}{U_H + U_B}, \quad (3.6)$$

$K_{здв}$  – коефіцієнт здвоєних вантажних операцій на станції

$$K_{здв} = \frac{U_H + U_B}{N_M}. \quad (3.7)$$

За результатами розрахунків по станціях і по дільниці коефіцієнт здвоєних вантажних операцій повинен знаходитися у межах  $1 \leq K_{здв} \leq 2$ .

Таблиця 3.2 – Показники місцевої роботи дільниці В-Д

Станція	$\sum N t_M$ , ваг.-год	$N_M$ , ваг.	$U_H + U_B$ , ваг.	$t_M$ , год	$t_{ван}$ , год	$K_{здв}$
С	125	10	19	12,5	6,58	1,9
Т	433,49	45	55	9,6	7,88	1,22
У	670,5	57	72	11,76	9,31	1,26
Ф	652,08	66	75	9,88	8,69	1,14
Ш	234,45	15	23	15,63	10,19	1,53
Ю	120,94	9	15	13,43	8,06	1,67
Всього	2236,46	202	259	11,07	8,63	1,28

## ВИСНОВКИ

У висновках потрібно вказати, яким чином організується місцева робота на дільниці, а саме: прийняту кількість відправницьких і ступеневих маршрутів, спосіб підведення порожніх вагонів до проміжних станцій дільниці, розраховану кількість збірних поїздів та обрану схему прокладання, а також основні досягнуті показники роботи дільниці з місцевими вагонами.

## **КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ**

- 1 Яких умов потрібно дотримуватися при організації відправницьких маршрутів?
- 2 Які фактори впливають на організацію ступеневого маршруту?
- 3 На який період складають календарний план навантаження та відправлення маршрутів на станції? Від чого залежить рівень маршрутизації?
- 4 Назвіть вихідні дані для визначення потрібної кількості збірних поїздів на дільниці. Принципи побудови діаграми місцевих вагонопотоків.
- 5 В яких випадках обирають схему обслуговування збірними поїздами воронкою „догори”, а в якому „донизу”?
- 6 Які фактори впливають на тривалість навантаження маршруту або маршрутної групи?
- 7 Які вагони відносять до місцевих на станції? Яким чином можна визначити їх кількість за допомогою плану - графіка місцевої роботи?
- 8 Що показує коефіцієнт подвійних операцій?

## **ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ**

Звітні матеріали повинні бути оформлені відповідно до вимог, викладених у [6, 7]. У разі виконання роботи з використанням комп'ютерної техніки необхідно додавати надрукований варіант, а також повний зміст роботи на змінному носії. Побудова графіка

місцевої роботи дільниці В-Д рекомендується проводити на міліметровому папері (сітці графіка).

## **ВИМОГИ ДО ЗАХИСТУ**

При захисті роботи потрібно вміти відповідати на контрольні питання, а також володіти технікою визначення доцільності організації маршрутів з місць навантаження, побудови діаграм місцевих вагонопотоків, графіка місцевої роботи дільниці та розрахунку окремих показників місцевої роботи дільниці.

## **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1 Інструктивні вказівки з організації вагонопотоків на залізницях України. – К.: Транспорт України, 2005. – 96 с.

2 Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте / Под ред. П.С. Грунтова. – М.: Транспорт, 1994. – 502 с.

3 Кочнев Ф. П., Сотников И. Б. Управление эксплуатационной работой железных дорог. – М.: Транспорт, 1990. – 452 с.

4 Лук'янов Ю.Ю., Данько М.І., Кулешов В.М. та ін. Організація експлуатаційної роботи підприємства з перевезень вантажів і пасажирів (регіону залізниці): Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування. - Харків: ХарДАЗТ, 1998.

5 Кривошей Б.О., Кулешов В.М. Управління експлуатаційною роботою підрозділу залізниці: Навчальний посібник. – Харків: ХарДАЗТ, 2001.

6 Общие требования к текстовым документам ГОСТ 2.105-95.

7 Студентська навчальна звітність. Текстова частина (Пояснювальна записка). Загальні вимоги до побудови, викладення та оформлення – Харків: УкрДАЗТ, 2004.

## Додаток А

### ПРИКЛАД ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

#### 1 Вихідні дані

##### 1.1 Схема напрямку і регіону



Кордони відділка залізниці: ст. К, В, Д включно.

##### 1.2 Характеристика дільниць відділка залізниці

Дільниця	Кількість голов-	Корисна довжи-	Засоби зв'яз-	Управл. стрілками і	Рід тяги	Склад вантажного поїзда, ваг.	Ходова швидкість, км/год
----------	------------------	----------------	---------------	---------------------	----------	-------------------------------	--------------------------

	них колій	на колій, м	ку	сиг- налами		не- парн.	парн.	не- парн.	парн.
К-В	1	950	НАБ	ЕЦ	електр.	54	54	53	53
В-Д	2	950	АБ	ЕЦ	тепл.	54	54	53	53

### 1.3 Навантаження і розвантаження дільниці В-Д

Стан- ція	Рід ванта- жу	Навантаження у напрямку, ваг.				Рід ванта- жу	Розвантаження з напрямку, ваг.			
		непарному		парному			парного		непарного	
		Ж	І	А	К		Ж	І	А	К
С	інші		5	2	3	інші	2	2		5
Т	ліс	3	22	2	1					
	інші	3	2	2	1	інші	4	2		2
У	ліс	2	21	10						
	інші	5	7	2	1	інші	3	1	1	3
Ф	камінь	2	32		2					
	інші	2	1	3	2	інші	6		2	8
Ш	камінь			5						
	інші	2	3	2	1	інші	2	1	2	2
Ю	інші	2	2	5		інші		1	2	1

### 1.4 Місткість фронтів навантаження масових вантажів та тривалість навантаження подачі

Станція	С, Т	У	Ф	Ш, Ю
Довжина фронту, м	300	350	300	380
Тривалість операції, год	3,1	3,0	2,5	2,6

### 1.5 Розрахункові дані для розробки ПФП

Станція	А	Б	В	Д	Ж	І
Тек, год	-	6,0	4,5	6,5	6,3	-
с, год	11,3	9,1	10,8	9,0	9,5	11,3

## 1.6 Додаткові дані для розробки плану відправницької маршрутизації і технічних норм

$$V_{\partial}^{зб} = 20 \text{ км / год} , \quad V_{\partial}^M = 50 \text{ км / год} .$$

Станції навантаження:  $t_{HM} = 15,0 \text{ год} , \quad t_M = 17,5 \text{ год} , \quad \Delta t_{ек}^M = 0,40 \text{ год} .$

Станції вивантаження:  $t_{HM} = 15,6 \text{ год} , \quad t_M = 19,6 \text{ год} , \quad \Delta t_{ек}^M = 0,55 \text{ год} .$

Станції об'єднання групи маршруту:  $t_{ман}^{ст/М} = 0,6 \text{ год} .$

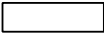
Ставка витрат на простій завантаженого вагона  $E_{вз} = 2,5 \text{ грн/ваг.год} .$


Ставка витрат на маневрову роботу локомотива  $E_{лз} = 160 \text{ грн/лок.год} .$

Час на виконання маневрової роботи на проміжних станціях дільниці В-Д приймається 25-30 хв.



### Умовні позначки

 - знаходження вагонів відправницького (ступеневого) маршруту під проходженням вантажних операцій;

 - знаходження вагонів на станціях, що поступають і відправляються збірними поїздами;

«-» - прибуття та відчеплення групи вагонів;

«+» - причеплення та відправлення групи вагонів.











Таблиця 2.1 – Визначення обсягів навантаження та вивантаження на дільниці В-Д

у вагонах

Станція	Навантаження						Вивантаження						Порожні	
	Вид вантажу	в непарному напрямку		в парному напрямку		Підсумок	Вид вантажу	з парного напрямку		з непарного напрямку		Підсумок	Надлишок	Нестача
		Ж	І	А	К			Ж	І	А	К			
С	інші		5 ін.	2 ін.	3 ін.	10 ін.	інші	2 ін.	2 ін.		5 ін.	9 ін.		1 ін.
Т	ліс інші	3 пв 3 ін.	22 пв 2 ін.	2 пв 2 ін.	1 пв 1 ін.	28 пв 8 ін.	інші	4 ін.	2 ін.		2 ін.	8 ін.		28 пв
У	ліс інші	2 пв 5 ін.	21 пв 7 ін.	10 пв 2 ін.		33 пв 15 ін.	інші	3 ін.	1 ін.	1ін.	3 ін.	8 ін.		33 пв 7 ін.
Ф	камінь інші	2 пв 2 ін.	32 пв 1 ін.		2 пв 2 ін.	36 пв 8 ін.	інші	6 ін.		2 ін.	8 ін.	16 ін.	8 ін.	36 пв
Ш	камінь інші			5 пв 2 ін.		5 пв 8 ін.	інші	2 ін.	1 ін.	2 ін.	2 ін.	7 ін.		5 пв 1 ін.
Ю	інші	2 ін.	2 ін.	5 ін.		9 ін.	інші		1 ін.	2 ін.	1 ін.	4 ін.		5 ін.
Всього		21	95	33	11	160	Всього	17	7	7	21	52	8	116
Інших		14	20	16	8	58	Інших	17	7	7	21	52		6
Піввагонів		7	75	17	3	102	Піввагонів	0	0	0	0	0	0	102

