

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
ДОНЕЦЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
Української державної академії  
залізничного транспорту**

**Кафедра «Організація перевезень і управління на залізничному транспорті»**

**Ю.В. Доценко  
С.П. Похилко  
Л.Й. Віховська**

**ОРГАНІЗАЦІЯ ВАГОНОПОТОКІВ НА НАПРЯМКУ**

**Завдання, методичні вказівки  
до практичних занять  
для студентів спеціальності  
“Організація перевезень і управління на транспорті  
(залізничний транспорт)”  
усіх форм навчання**

**ДОНЕЦЬК 2014**

## Зміст

Вступ.....	
1 Техніко-експлуатаційна характеристика дирекції по перевезенням К....	
2 Організація вагонопотоків.....	
2.1 Визначення розмірів навантажених і порожніх вагонопотоків на напрямку.....	
2.2 Організація порожніх вагонопотоків.....	
2.3 План формування вантажних поїздів.....	
3 Організація місцевої роботи на дільницях дирекції.....	
3.1 Розробка календарного плану навантаження.....	
3.2 Вибір схем прокладання місцевих поїздів на графіку.....	
3.3 Побудова графіків місцевої роботи на дільницях та розрахунок потоку вагонів на проміжних станціях дирекції.....	
Висновок.....	
Список використаних джерел.....	

Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<b>Управління експлуатаційною роботою дирекції залізничних перевезень</b>						
Розроб.									Літ.	Арк.	Аркушів
Перев.											
Реценз.											
Н. Контр.											
Затвер.											

## Вступ

# 1 Техніко-експлуатаційна характеристика дирекції по перевезенням

К





Таблиця 2.4 – Розміри навантаження і вивантаження дільниці Б-В

Станція	Навантаження					Разом	Вивантаження					Порожні				
	Рід ван-тажу	у непарн. напрямку			у парн. напрямку		Рід ван-тажу	у непарн. напрямку		у парн. напрямку			Разом	Нестача	Надлишок	
		Д	Ж	И	А			К	А	К	Д	Ж				И
е	інші						вугілля інші									
з	будівельні інші						інші									
л	будівельні інші						інші									
м	інші						вугілля інші									
Разом																

Під час розробки плану направлення порожніх вагонів по станціям доцільно скласти схему розміщення „надлишка” і „нестачі” порожніх вагонів (рис. 2.1). Порожні вагони розподіляються таким чином, щоб виключити зустрічний пробіг вагонів одного роду. В даному проекті застосовується взаємозамінність вагонів.

На підставі схеми (рис. 2.1) складається таблиця кореспонденції порожніх вагонів між станціями і дільницями дирекції.

Таблиця 2.5 – Кореспонденція порожніх вагонів між станціями і ді-  
льницями дирекції

3	На						Разом
Разом							



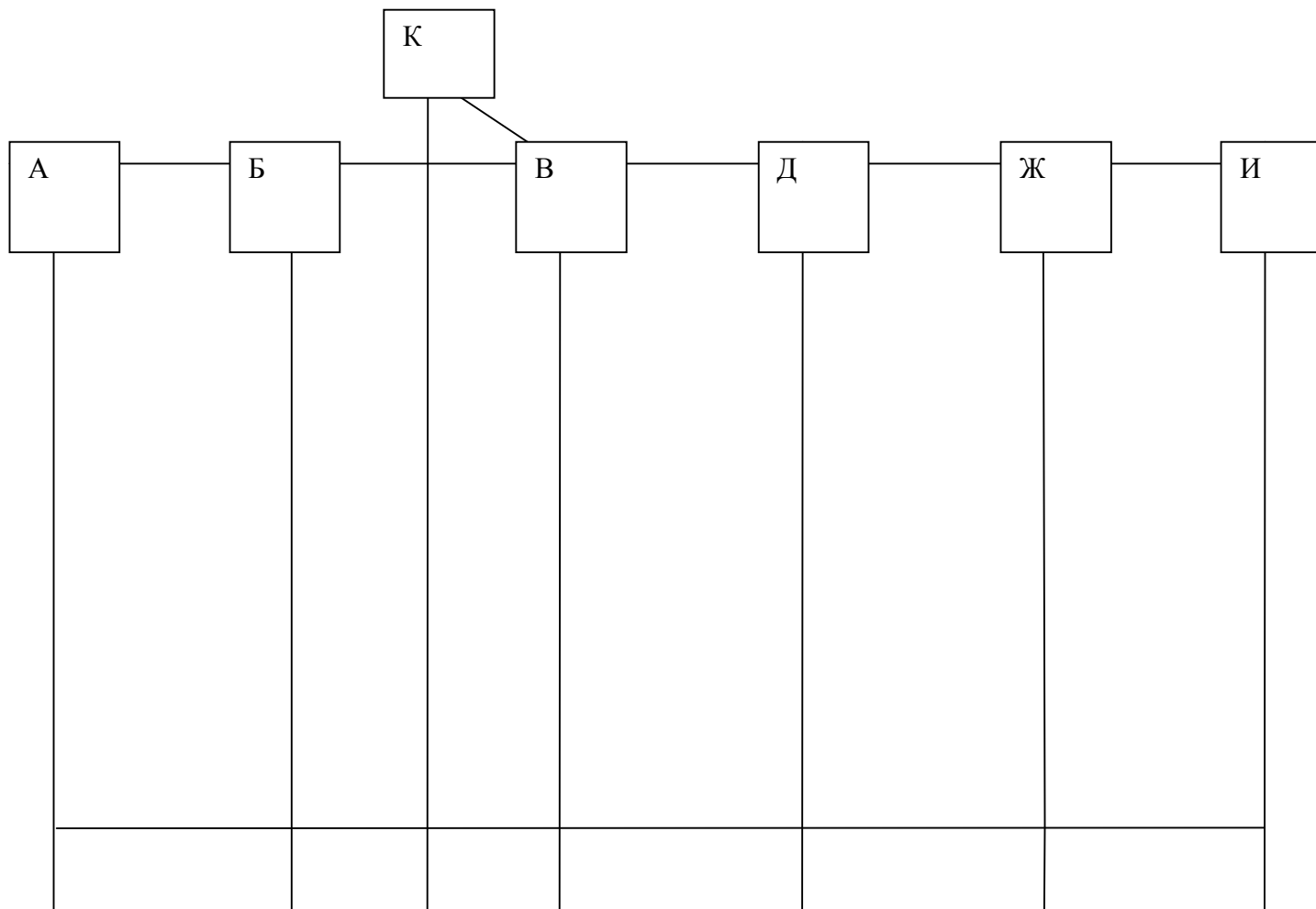


Рисунок 2.1 - Схема кореспонденції порожніх вагонопотоків між станціями і дільницями дирекції

## 2.2 Організація порожніх вагонопотоків

### 2.2.1 Визначення довжини составу з порожніх вагонів

Максимальний состав поїзда із порожніх вагонів визначається в залежності від корисної довжини станційних колій ( $l_k$ ) даної ділянки (завдання п.2, табл.1) за формулою:

$$m_{nop} = \frac{l_k - (l_l + 10)}{l_6^{cep}}, \quad (2.1)$$

де  $l_6^{cep}$  - середня довжина вагона, м;

$$l_6^{cep} = l_4 \cdot \alpha_4 + l_8 \cdot \alpha_8, \quad (2.2)$$

де  $l_4, l_8$  - довжина відповідно 4-х і 8-вісного вагонів (приймаємо  $l_4 = 14,3$  м,  $l_8 = 20,2$  м);

$\alpha_4, \alpha_8$  - частина 4-х та 8-вісних вагонів в робочому парку (додаткові дані завдання);

$l_l$  - довжина поїзного локомотива, м; приймається  $l_l = 40$  м;

10 – додаткова відстань для точності встановлення поїзду, м.

Отже, в даному випадку:

$$l_6^{cep} =$$

$$m_{nop} =$$

Приймаємо  $m_{nop} =$

## 2.2.2 Визначення доцільності формування маршрутів із порожніх вагонів

Доцільність формування маршрутів із порожніх вагонів визначається за умовою:

$$n_{\text{пор}i} \cdot (\sum T_{\text{ек}}^{\text{сл}} + t_{\text{пруз}}) \geq C_{\text{пор}} \cdot m_{\text{пор}}, \quad (2.3)$$

де  $n_{\text{пор}i}$  - добовий обсяг порожнього вагонопотоку  $i$ -го призначення, ваг;

$\sum T_{\text{ек}}^{\text{сл}}$  - економія приведених годин від прослідування вагонами попутних технічних станцій в транзитних поїздах; приймаємо згідно завдання (табл.5);

$C_{\text{пор}}$  - параметр накопичення порожніх вагонів; приймаємо згідно завдання (таблиця 5).

Для \_\_\_\_\_

Для \_\_\_\_\_

Для \_\_\_\_\_

Для \_\_\_\_\_

Для інших призначень умова (2.3) не виконується, тому порожні вагонопотоки відправляються з вантажними за планом формування для технічних станцій при співпаданні маршрутів слідування. При неспівпаданні маршруту

слідування і станції призначення порожні вагонопотоки слідують до найближчої станції з дільничними поїздами.

Тоді загальна кількість поїздів і-го призначення визначається за формулою:

$$N_i = \frac{n_{ван}}{m_{ван}} + \frac{n_{порі}}{m_{пор}}, \quad (2.5)$$

де  $n_{вані}$  - вантажний (за планом формування) або дільничний вагонопотік і-го призначення, ваг.;

$m_{ван}$  - кількість вагонів в одному вантажному поїзді, ваг.; приймаємо за завданням (табл. 1).

$$Ni =$$

$$Ni =$$

$$Ni =$$

$$Ni =$$

$$Ni =$$



Розрахунок плану формування у парному напрямку виконується методом спрямованого перебору варіантів (МСПВ).

МСПВ спирається на положення теореми більшостей про те, що елементи будь-якої більшості піддаються упорядкуванню. В упорядкованому вигляді будь-яка більшість має вигляд графа, вершинами якого є елементи даної більшості.

Сукупність варіантів плану формування кожного залізничного напрямку розташовуємо у вигляді графа. При цьому оптимальний варіант знаходимо шляхом перебору варіантів, що виконуються з урахуванням закономірностей, які притаманні графу.

Усі варіанти плану формування одnogрупних наскрізних поїздів зображуються у вигляді графа (рисунок 2.2), вершини якого визначають сполучення наскрізних призначень, що входять до варіанту.

Загальні правила розрахунку плану формування МСПВ:

1. До розрахунків не входять струмені дільничного вагонопотоку. Наскрізні струмені вагонопотоків нумеруються, починаючи з першої станції дільниці і з найдалшого струменя.

2. Усі можливі варіанти плану формування представляють у вигляді вершин розгалуженого графу, кожна права вершина якого відрізняється від лівої збільшенням кількості наскрізних призначень у варіанті на 1. При цьому призначення, що додається, має номер більший, ніж максимальний номер призначень, що входять до варіанту, який зображений попередньою вершиною.

3. Оцінка варіантів виконується по чергово по всіх гілках графу, починаючи з верхньої і зліва на право, тобто з варіанту, що не має наскрізних призначень.

4. Якщо під час переходу від даного до наступного варіанта приведені витрати зростають, то подальше оцінювання варіантів даної гілки зупиняється.

5. До оптимального плану формування обов'язково включаються наскрізні призначення, на яких основні струмені задовольняють загальній умові.

6. До оптимального плану формування не можуть входити призначення, потужність яких не задовольняє необхідній умові.

Усі струмені, що відносяться до дільничного вагонопотоку, зі ступеневого графіку струменів вантажних вагонопотоків по дирекції (рисунок \_\_\_\_), з подальших розрахунків виключаємо. Потім наскрізні струмені послідовно нумеруємо, починаючи з першої станції ділянки і з найдальшого струменя (рисунок \_\_\_\_). Після цього перевіряємо їх на виконання необхідної умови.

В даному випадку маємо:

- 1) ;
- 2) ;
- 3) ;
- 4) ;
- 5) ;
- 6) ;
- 7) ;
- 8) ;
- 9) ;
- 10) ;
- 11) ;
- 12) ;
- 13) ;
- 14) .

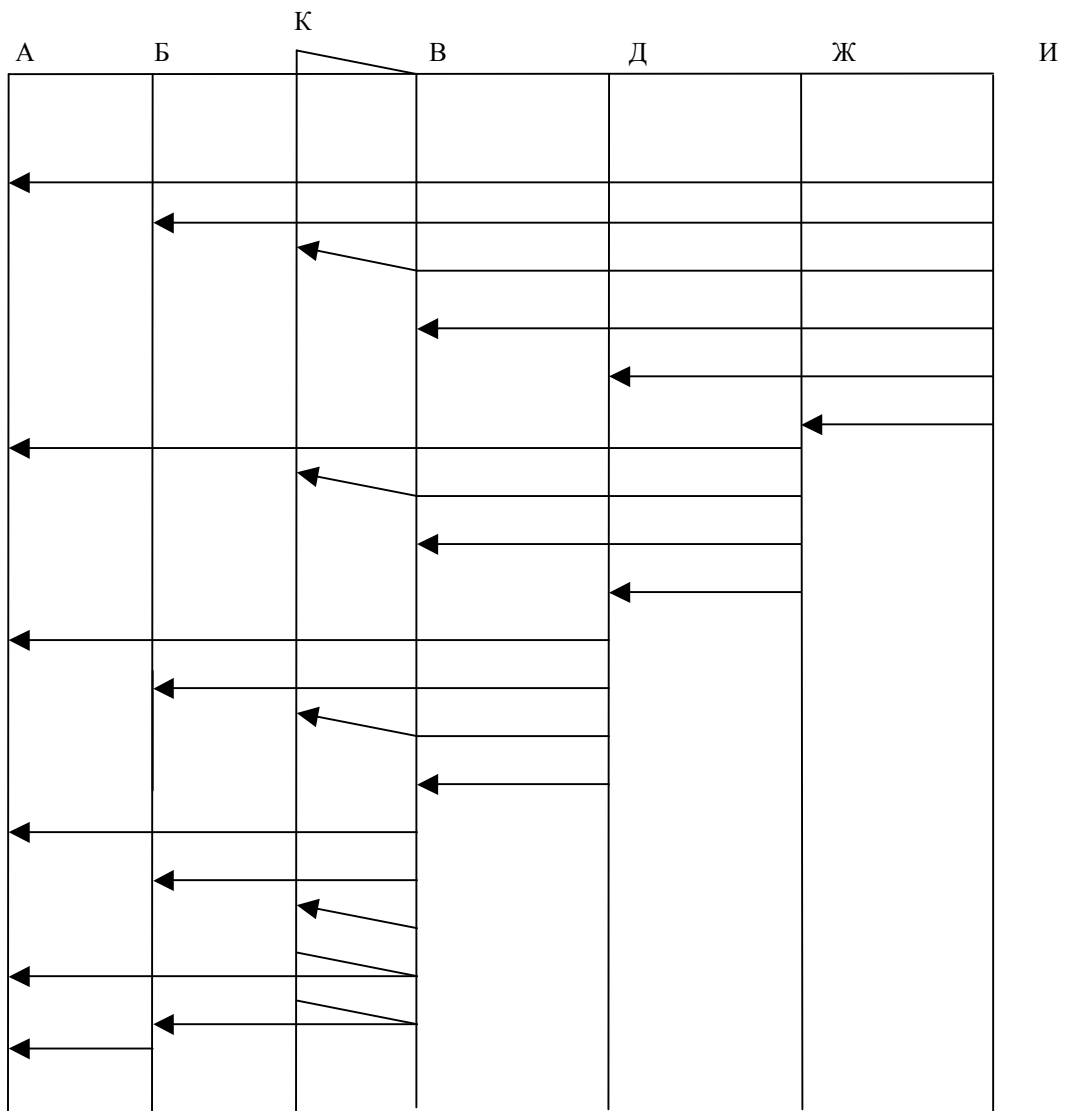


Рисунок 2.2 – Ступеневий графік струменів вантажних вагонопотоків по дирекції (парний напрямок)



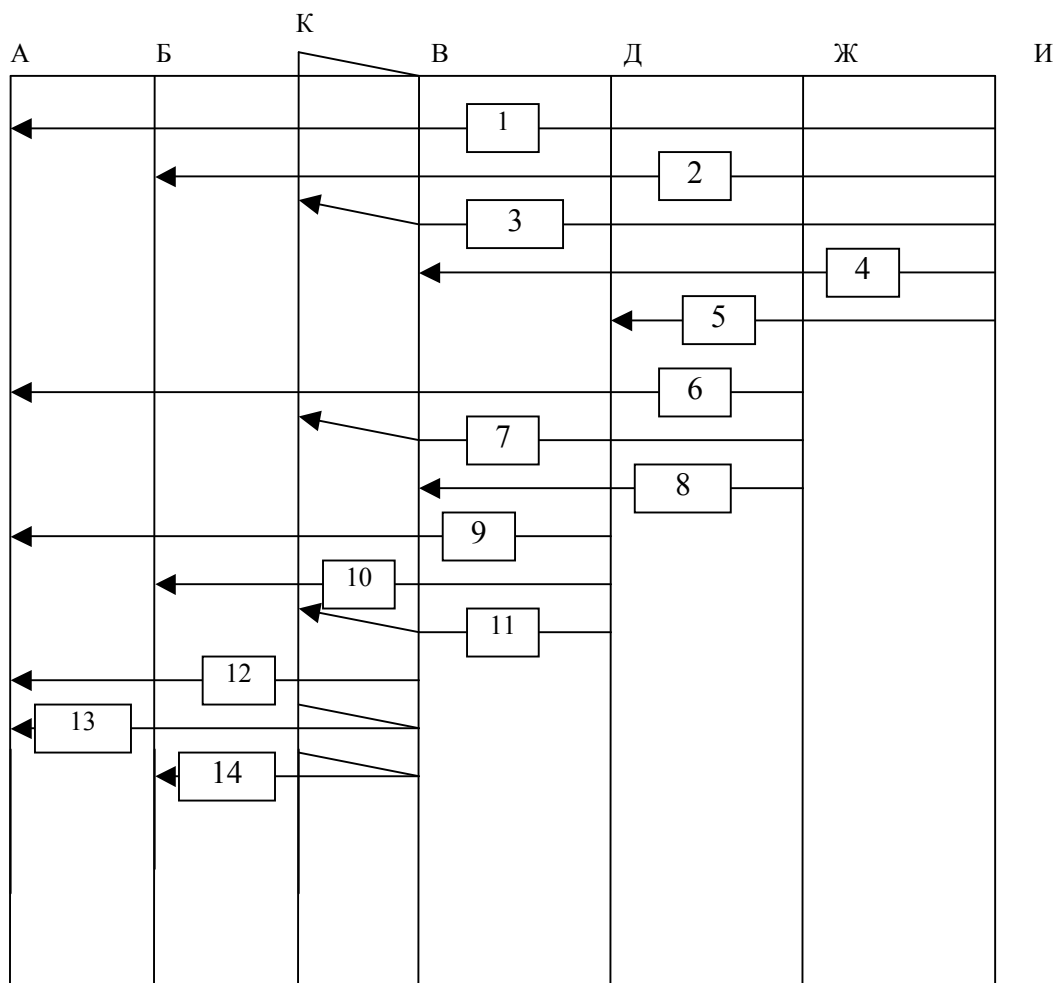


Рисунок 2.3 – Ступеневий графік струменів вантажних вагонопотоків по дирекції (без дільничних)

Так як до оптимального варіанту плану формування обов'язково повинні входити струмені, що задовольняють загальній достатній умові, то доцільним є перевірити на цю умову струмені, що відповідають необхідній умові.

- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

Для побудови графа проводимо вертикальні осі по кількості транзитних струменів вагонопотоку, які є на напрямку, збільшених на одиницю. На цих осях розташовані вершини графу, що символізують варіанти плану формування відповідно з 0, 1, 2, 3 і т.д. наскрізними призначеннями.

У вершини графу виставляємо цифри, що вказують номер наскрізного призначення, який є у варіанті плану. Так, у вершині графу, розташованій на крайній лівій осі, стоїть цифра нуль. Це означає, що ця вершина відповідає варіанту без наскрізних призначень. На другій осі розташовано \_\_\_\_\_ вершини графу. Верхня з них відповідає варіанту з першим, друга з \_\_\_\_, третя з \_\_\_\_\_, четверта з \_\_\_\_\_ наскрізними призначеннями. На третій осі розташовано \_\_\_\_\_ - вершин графу. Цифри біля вершини вказують номери призначень, які є у варіанті, але вже разом з призначеннями, що вказані на другій осі. Вершина, що зверху на третій осі відповідає варіанту з двома наскрізними призначеннями \_\_\_\_\_, друга - \_\_\_\_\_, третя - \_\_\_\_\_, ... На четвертій осі розташовано \_\_\_\_\_ вершин графу, що характеризують варіанти плану формування з трьома наскрізними призначеннями (перша - \_\_\_\_\_, друга \_\_\_\_\_, третя \_\_\_\_\_, ...) і т.д.

У кожній вершині графу проставляємо витрати вагоно-годин по відповідному варіанту. При цьому верхня цифра характеризує витрати на накопичення вагонів, середня – витрати на переробку їх на шляху слідування, нижня їх сума.

На побудованому графі \_\_\_\_ вершин, які відповідають \_\_\_\_\_ варіантам плану формування.

Граф, за гілками якого будуть виконуватись розрахунки буде мати вигляд (рисунок 2.5)

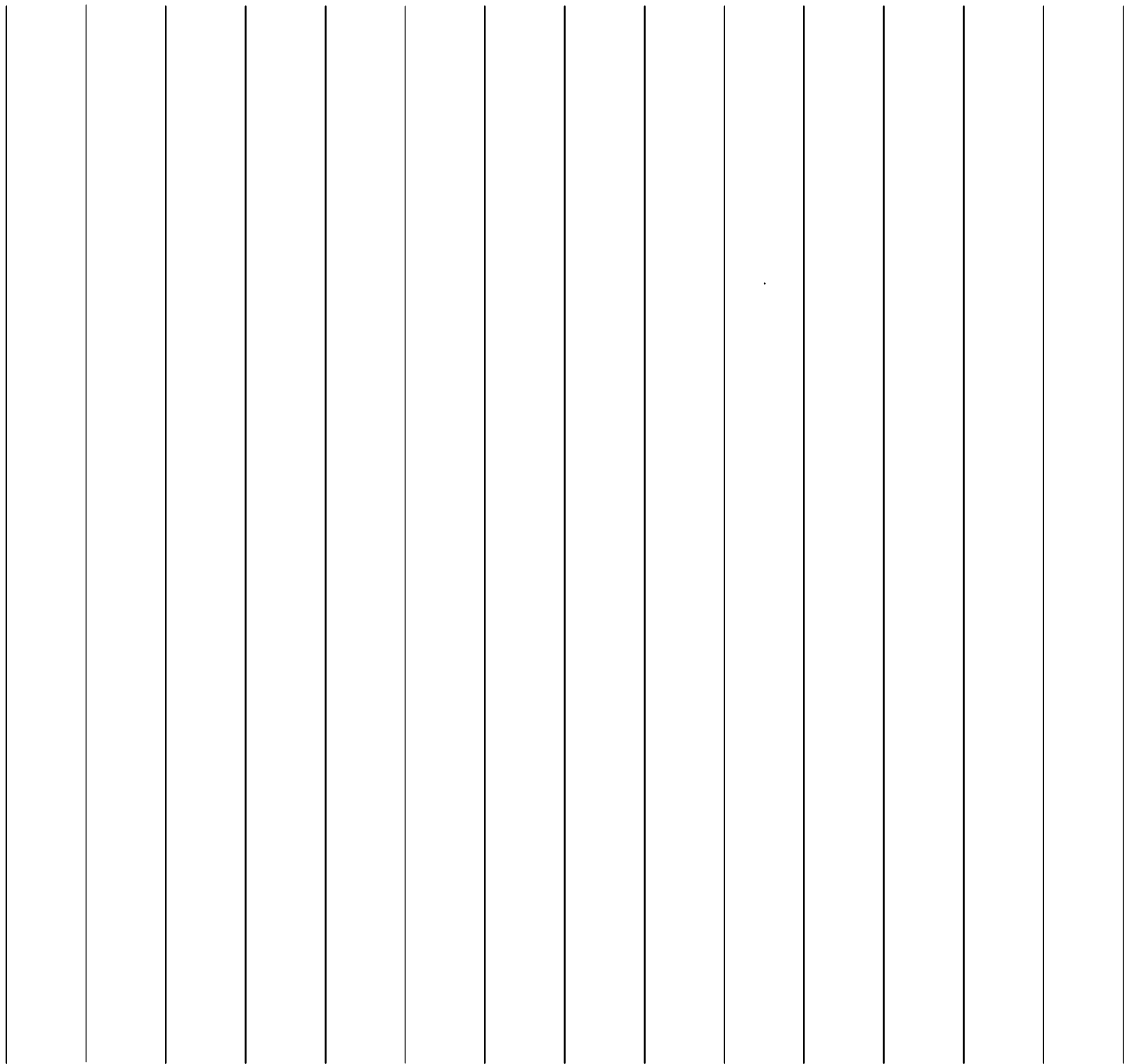


Рисунок 2.4 – Граф упорядкованої більшості для розрахунку плану формування вантажних поїздів МСПВ

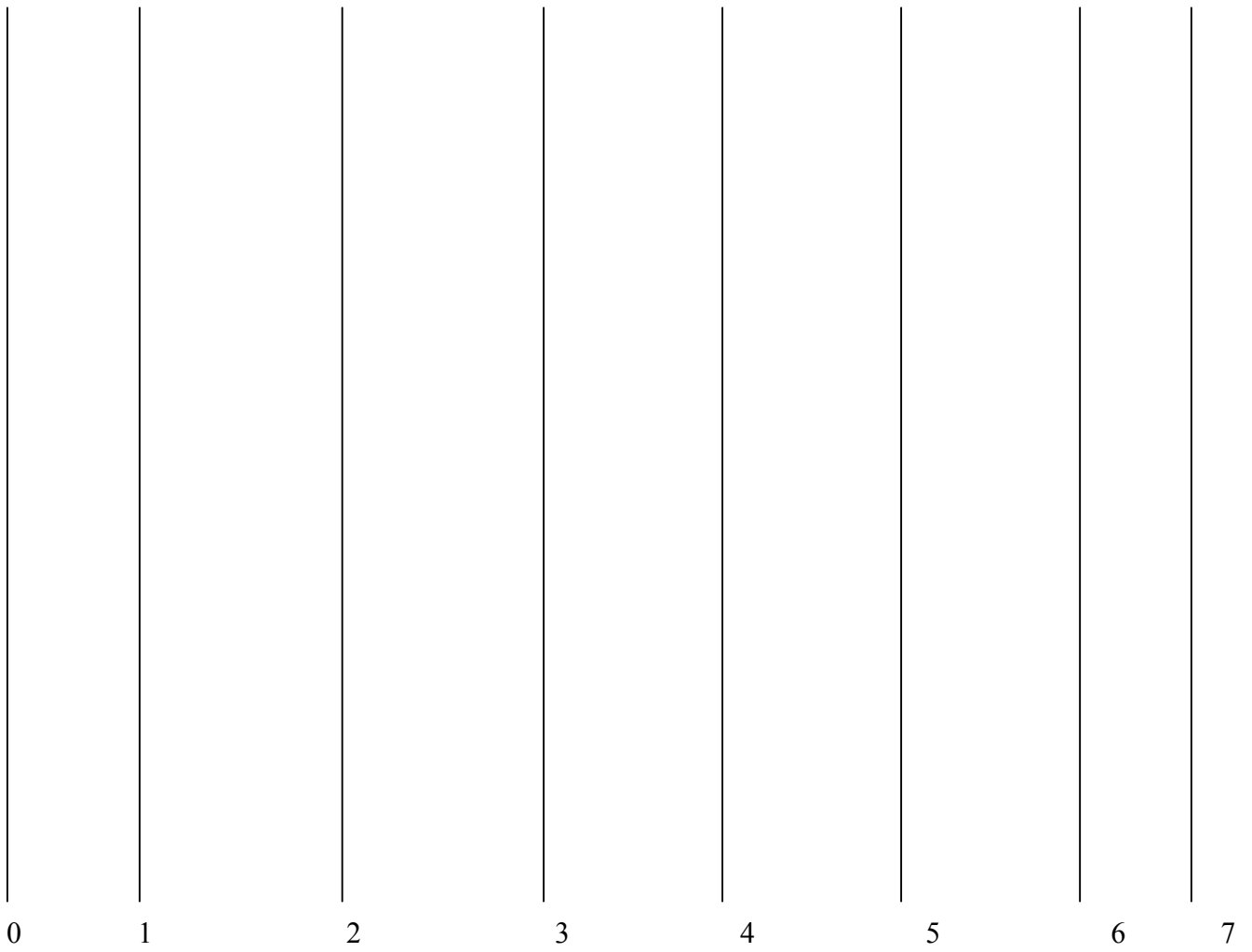


Рисунок 2.5 - Розрахунковий граф для визначення оптимального плану формування вантажних поїздів

Розрахунок приведених витрат по кожному варіанту виконують при умові, що в нього обов'язково входять струмені, що задовільняють загальній достатній умові та не входять струмені, які не відповідають необхідній умові.

Отже, для варіанту, де весь вагонопотік буде слідувати у дільничних поїздах (немає наскрізних) (варіант з вершиною графа 0) приведені вагоно-години складаються з:

- вагоно-годин накопичення

$$C_m =$$

- вагоно-годин переробки у відповідності з нормативами, що наведені на рисунку 2.6.

$$\sum nt_{ек} =$$

Загальні витрати по варіанту 0 становлять:

$$\sum nt =$$

Для варіанта 0-1, що включає наскрізне призначення (призначення 1 рисунку 2.7) загальні витрати знаходяться:

- вагоно-години накопичення

$$C_m =$$

- вагоно-години переробки

- $\sum nt_{ек} =$

Загальні витрати по варіанту 0-1 становлять:

$$\sum nt =$$

Для варіанта \_\_\_\_\_, що включає \_\_\_\_\_ наскрізн\_\_ призначення (рисунку 2.7) загальні витрати знаходяться:

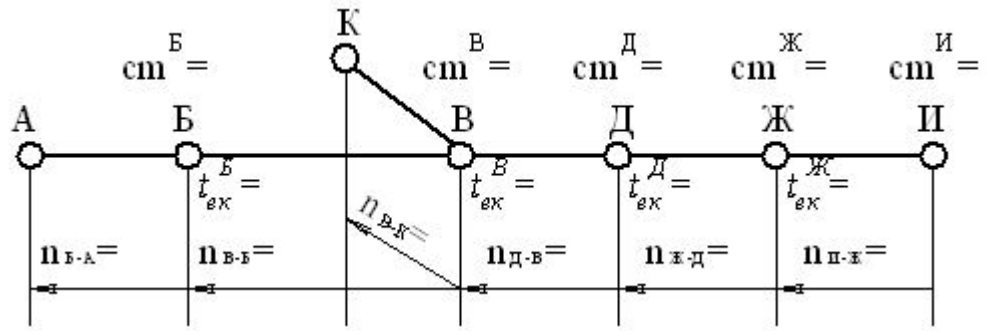


Рисунок 2.6 – План формування поїздів у 0 вершині графу

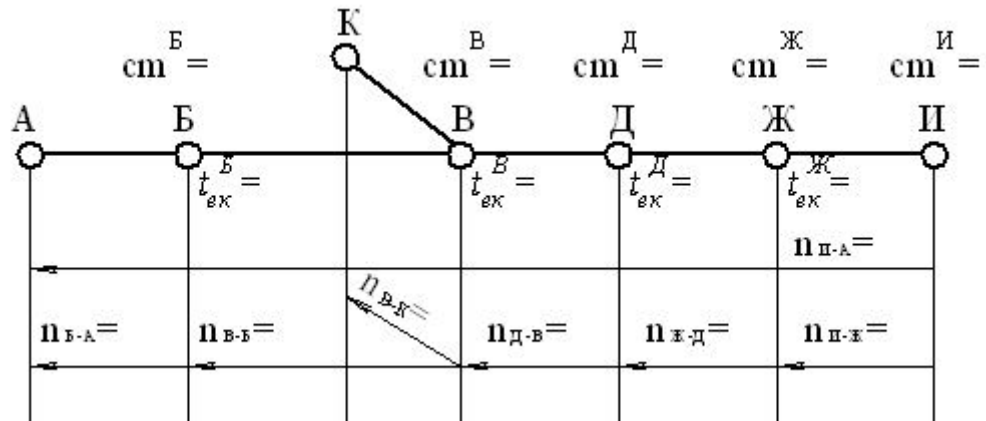


Рисунок 2.7 – План формування поїздів у першій вершині графу на 1 осі графу з одним наскрізним призначенням

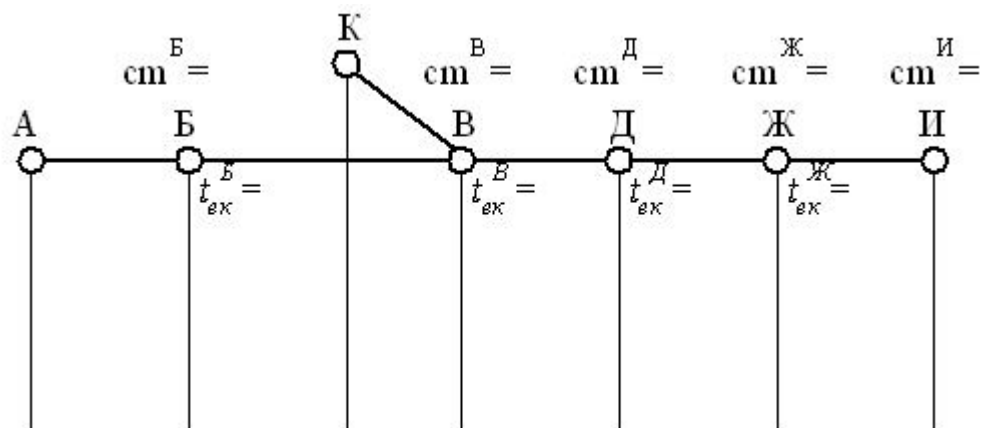


Рисунок 2.8 –

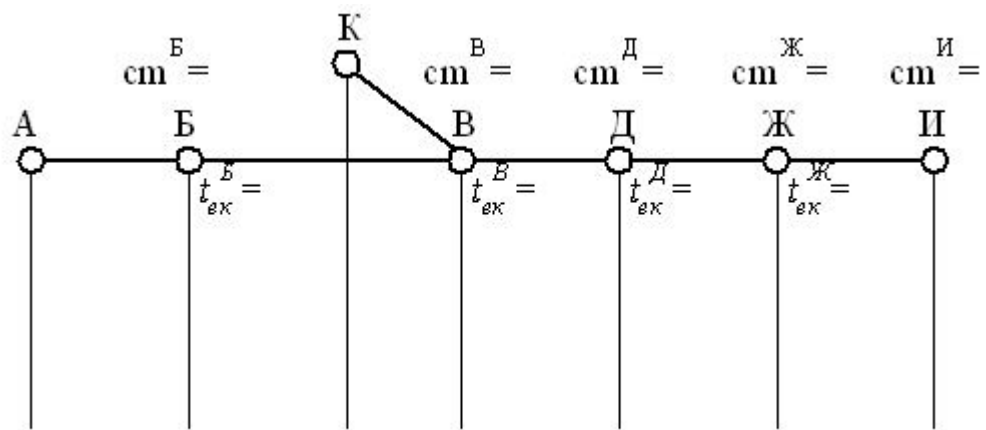


Рисунок 2.9 –

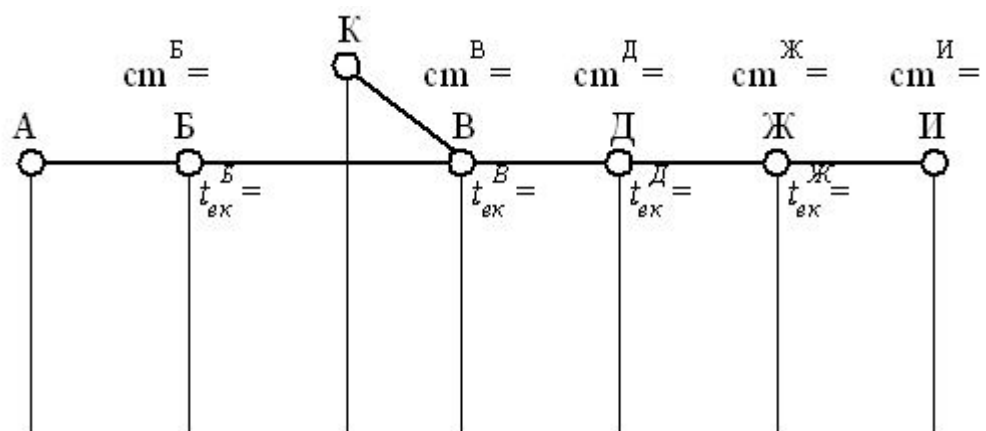


Рисунок 2.10 –

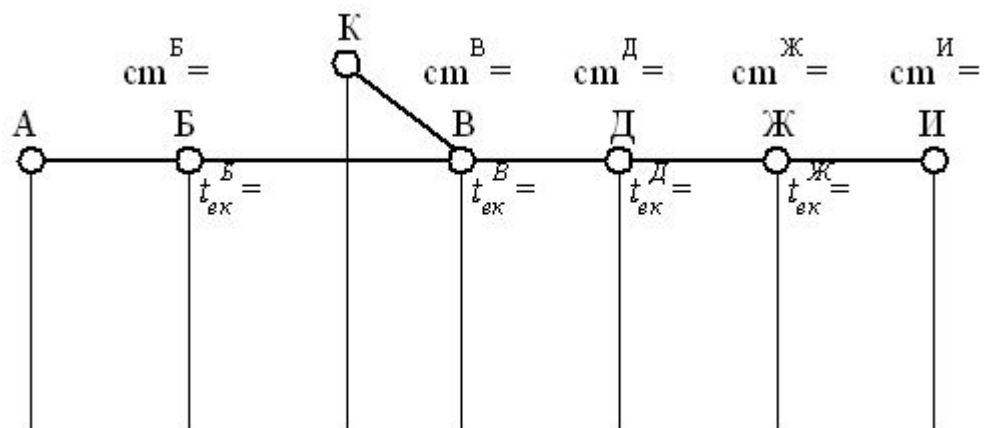


Рисунок 2.11 –

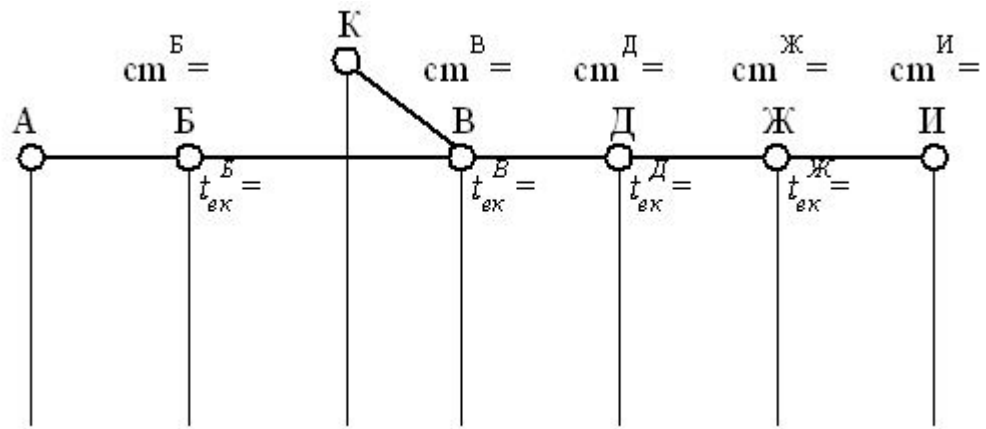


Рисунок 2.12 –

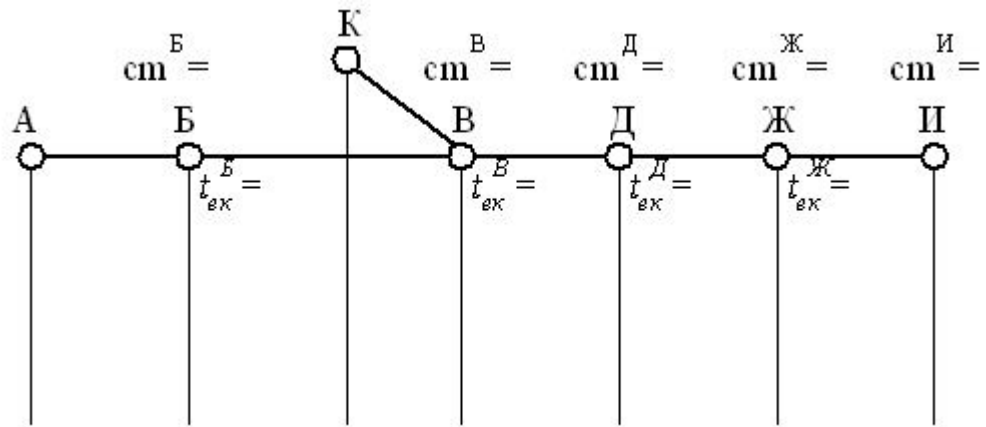


Рисунок 2.13 –

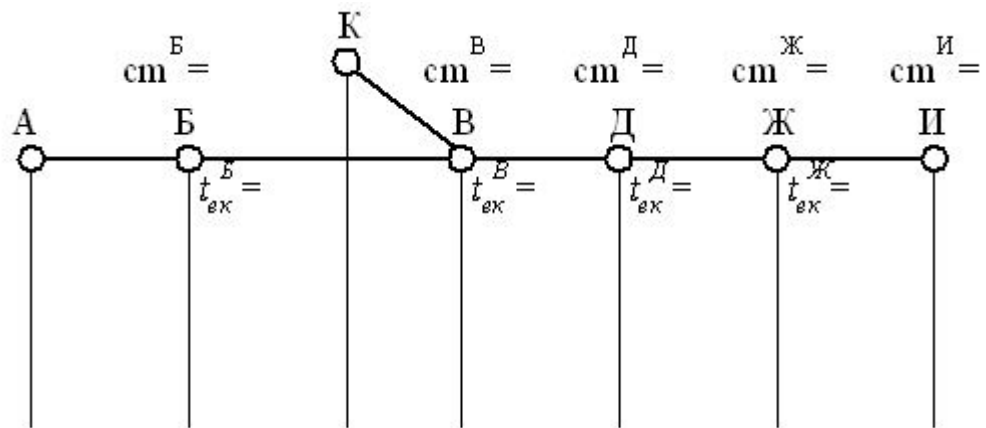


Рисунок 2.14 –



- вагоно-години накопичення

$$C_m =$$

- вагоно-години переробки

$$\sum nt_{ек} =$$

Загальні витрати по варіанту \_\_\_\_\_ становлять:

$$\sum nt =$$

Для варіанта \_\_\_\_\_, що включає \_\_\_\_\_ наскрізн\_\_ призначення (рисунок \_\_\_\_\_) загальні витрати знаходяться:

- вагоно-години накопичення

$$C_m =$$

- вагоно-години переробки

$$\sum nt_{ек} =$$

Загальні витрати по варіанту \_\_\_\_\_ становлять:

$$\sum nt =$$

Для варіанта \_\_\_\_\_, що включає \_\_\_\_\_ наскрізн\_\_ призначення (рисунок \_\_\_\_\_) загальні витрати знаходяться:

- вагоно-години накопичення

$$C_m =$$

- вагоно-години переробки

$$\sum nt_{ек} =$$

Загальні витрати по варіанту \_\_\_\_\_ становлять:

$$\sum nt =$$

Для варіанта \_\_\_\_\_, що включає \_\_\_\_\_ наскрізн\_\_ призначення (рисунок \_\_\_\_\_) загальні витрати знаходяться:

- вагоно-години накопичення

$$C_m =$$

- вагоно-години переробки

- $\sum nt_{ек} =$

Загальні витрати по варіанту \_\_\_\_\_ становлять:

$$\sum nt =$$

Для варіанта \_\_\_\_\_, що включає \_\_\_\_\_ наскрізн \_\_\_\_\_ призначення (рисунк \_\_\_\_\_) загальні витрати знаходяться:

- вагоно-години накопичення

$$C_m =$$

- вагоно-години переробки

- $\sum nt_{ек} =$

Загальні витрати по варіанту \_\_\_\_\_ становлять:

$$\sum nt =$$

Для варіанта \_\_\_\_\_, що включає \_\_\_\_\_ наскрізн \_\_\_\_\_ призначення (рисунк \_\_\_\_\_) загальні витрати знаходяться:

- вагоно-години накопичення

$$C_m =$$

- вагоно-години переробки

- $\sum nt_{ек} =$

Загальні витрати по варіанту \_\_\_\_\_ становлять:

$$\sum nt =$$

В результаті розрахунків встановлено, що найменші загальні витрати має варіант \_\_\_\_\_, а саме \_\_\_\_\_ ваг.-год. Тому до

оптимального плану формування виносяться всі наскрізні струмені, які увійшли в нього.

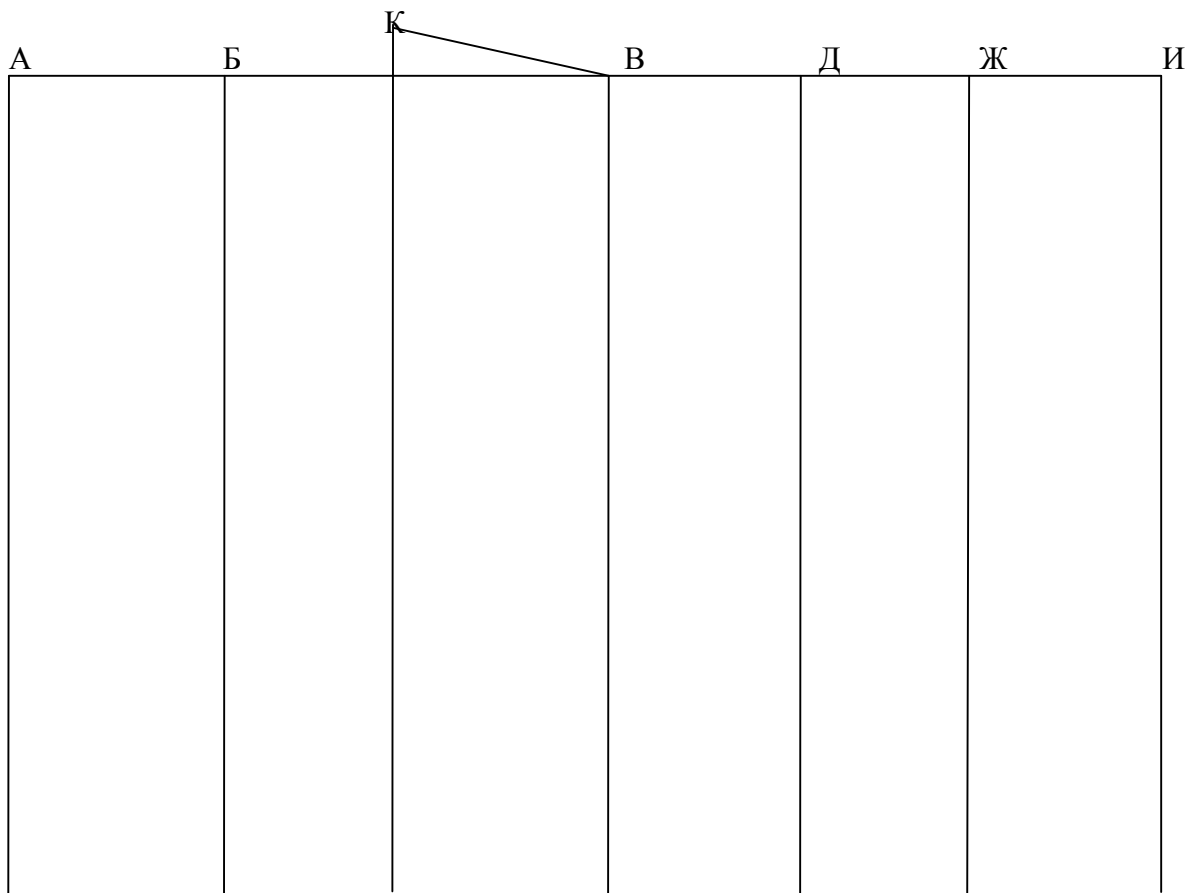


Рисунок 2. \_\_ – Оптимальний варіант плану формування вантажних вагонопотоків по дирекції у парному напрямку

Розрахунок плану формування вантажних поїздів у непарному напрямку виконуємо методом сумісних аналітичних зіставлень. Цей метод заключається у послідовному відборі найвигідніших призначень поїздів і виключенні невигідних призначень.

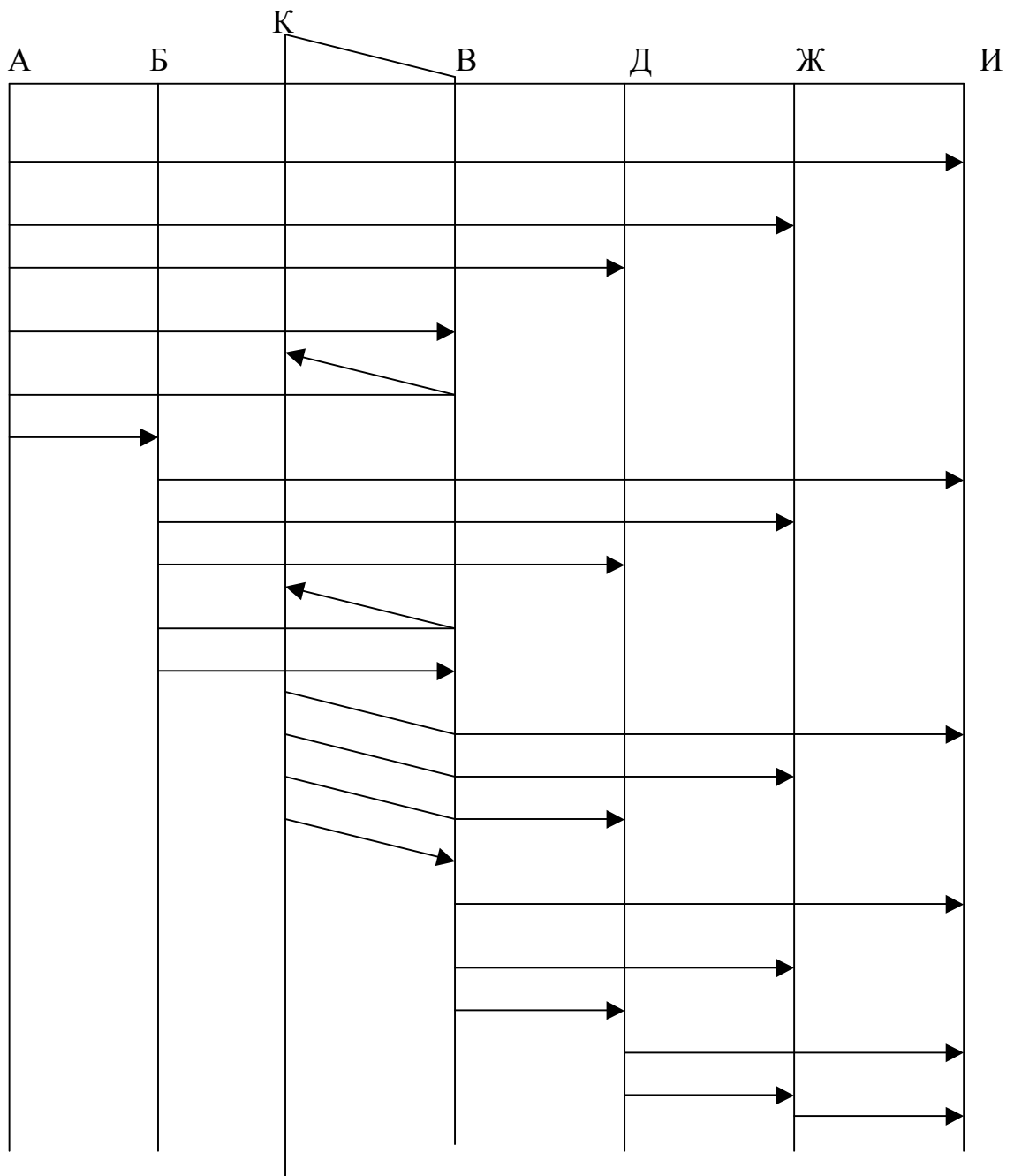


Рисунок 2. \_\_\_ – Ступеневий графік струменів вантажних вагонопотоків по дирекції (непарний напрямок)

Далі перевіряємо на загальну достатню умову струмені, що слідуєть від початкових станцій напрямку до кінцевої, тобто струмені А-И, А-К та К-И.

Для А-И:

Для А-К:

Для К-И:

Отже, до оптимального плану формування виносяться струмені \_\_\_\_\_, які відповідають загальній достатній умові та з подальших розрахунків виключаються.

На основі ступеневого графіку вагонопотоків складаємо графік усіх можливих наскрізних багатоструменевих призначень поїздів. З лівого боку графіка проти кожного призначення вказуємо найбільші розміри вагонопотоку, які можуть бути включені у дане призначення. З правої сторони графіка для кожного призначення вказують вагоно-години економії виділення струменя вагонопотоку в окреме призначення (різниця між вагоно-годинами економії від прослідування попутних технічних станції без переробки та витратами на накопичення на станції формування).

Вибираємо вихідне призначення, що дає максимальну економію. Воно може бути включено в оптимальний варіант плану формування.

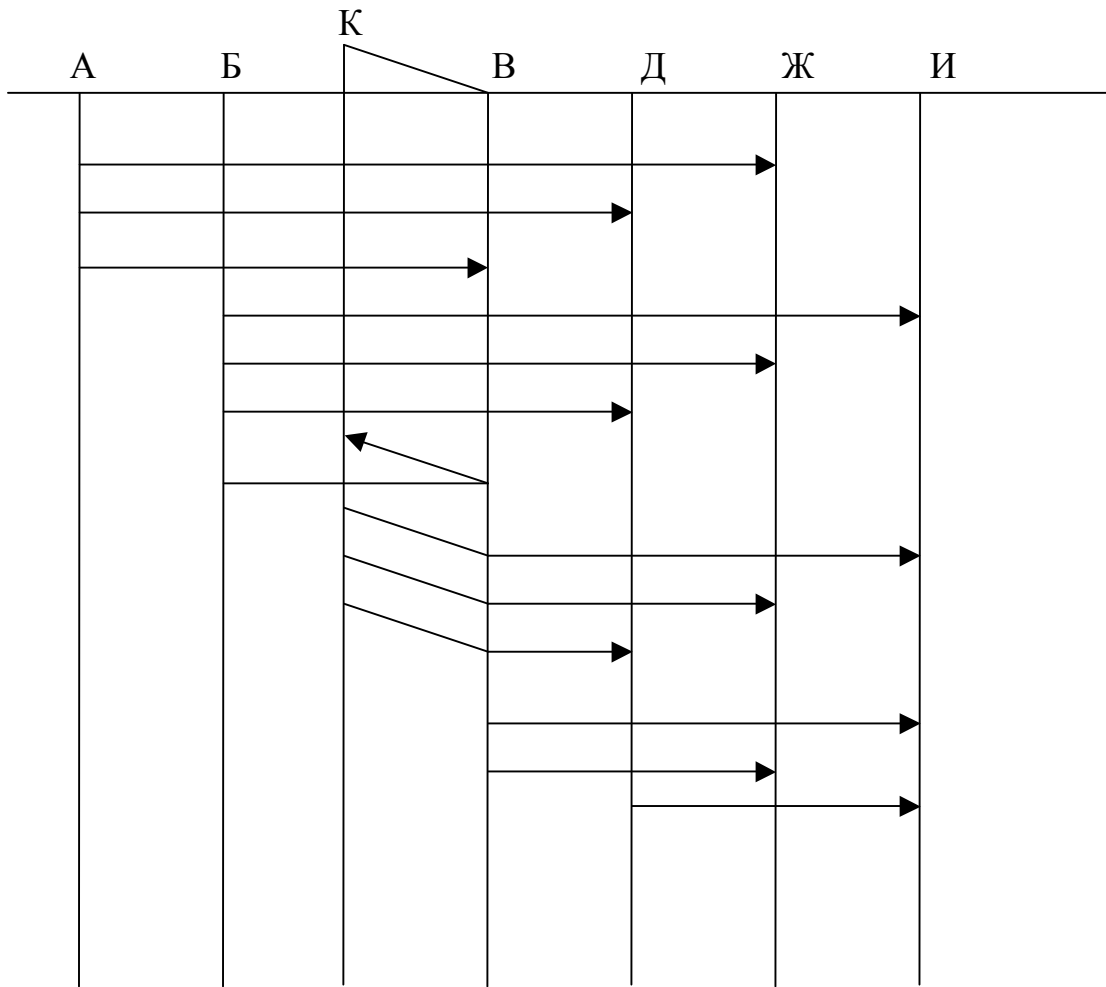


Рисунок 2. — Графік наскрізних багатоструменевих призначень

Коли є інші наскрізні призначення, які дають приведену економію вагоно-годин, то додатково перевіряємо доцільність включення вихідного призначення в оптимальний варіант. Для цього визначаємо наявність найбільш дальніх (у порівнянні з вихідним) наскрізних призначень, які задовільняють достатній умові. Для перевірки доцільності заміни вихідного призначення \_\_\_\_\_ найбільш дальнім призначенням порівнюємо дві схеми плану формування поїздів.

Складаємо наступні схеми:

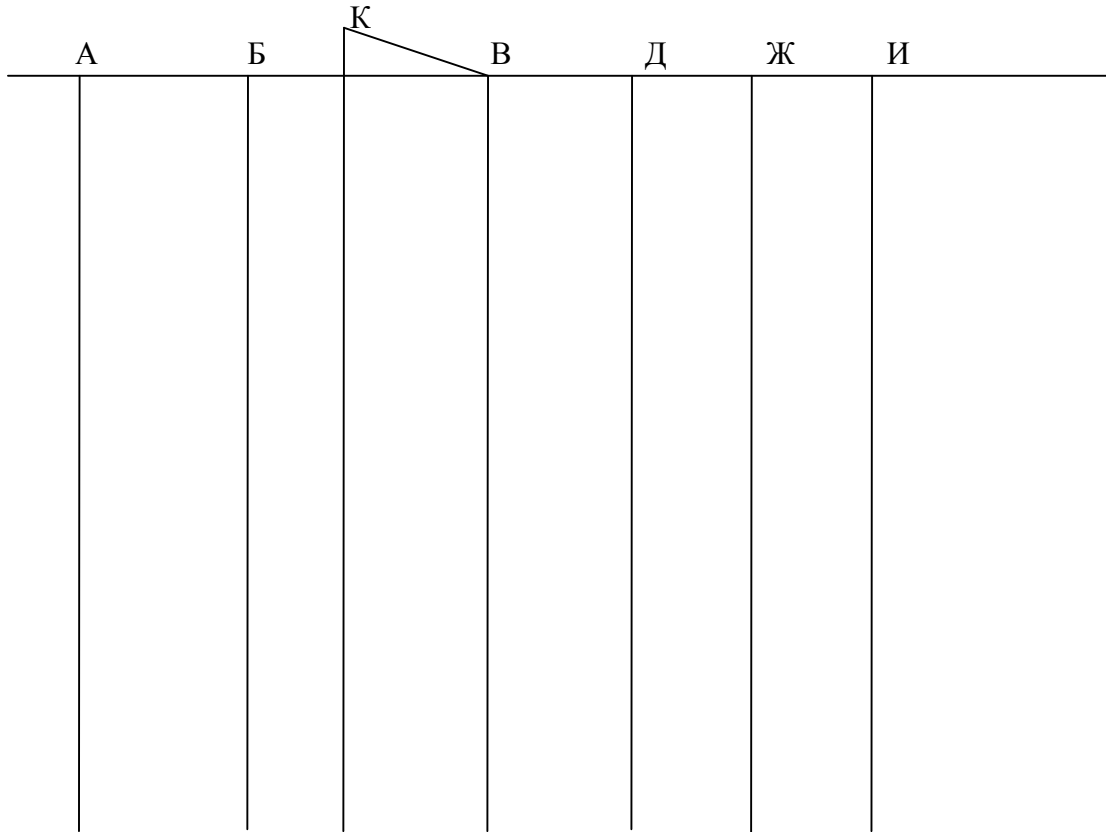


Рисунок 2. \_\_ – Розрахункові схеми плану формування до першого корегування

Виділення вихідного призначення \_\_\_\_\_ в порівнянні з виділенням дальнього призначення.

Перевіряємо доцільність заміни \_\_\_\_\_ двома або декількома короткими (дотичними) призначеннями, загальний шлях слідування яких співпадає з призначенням або перевищує маршрут його слідування на одну дільницю (в будь який бік) або на дві дільниці (в обидва боки).

Перевіряємо доцільність заміни вихідного призначення, призначенням яке зсунуте по відношенню до нього на одну дільницю (у будь який бік).

Будуємо схеми плану формування для подальшого корегування.

Отже, найбільшу економію дає Схема \_\_. Тому до оптимального плану формування включається призначення \_\_\_\_\_ потужністю \_\_\_\_\_ вагонів та з подальших розрахунків виключається.

Складаємо наступний графік усіх можливих наскрізних багатоструменевих призначень (без урахування включених у оптимальний план формування):

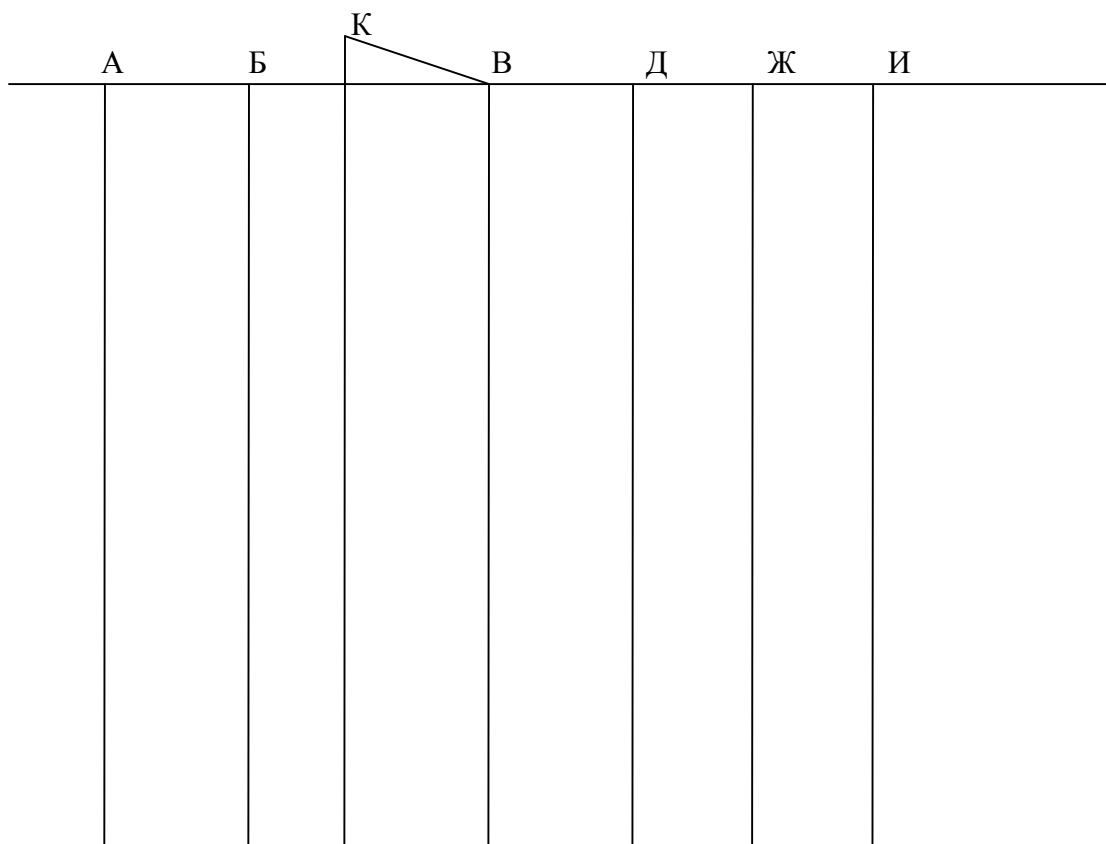


Рисунок 2. \_\_ – Графік багатоструменевих наскрізних призначень після першого корегування



Складаємо наступні схеми:

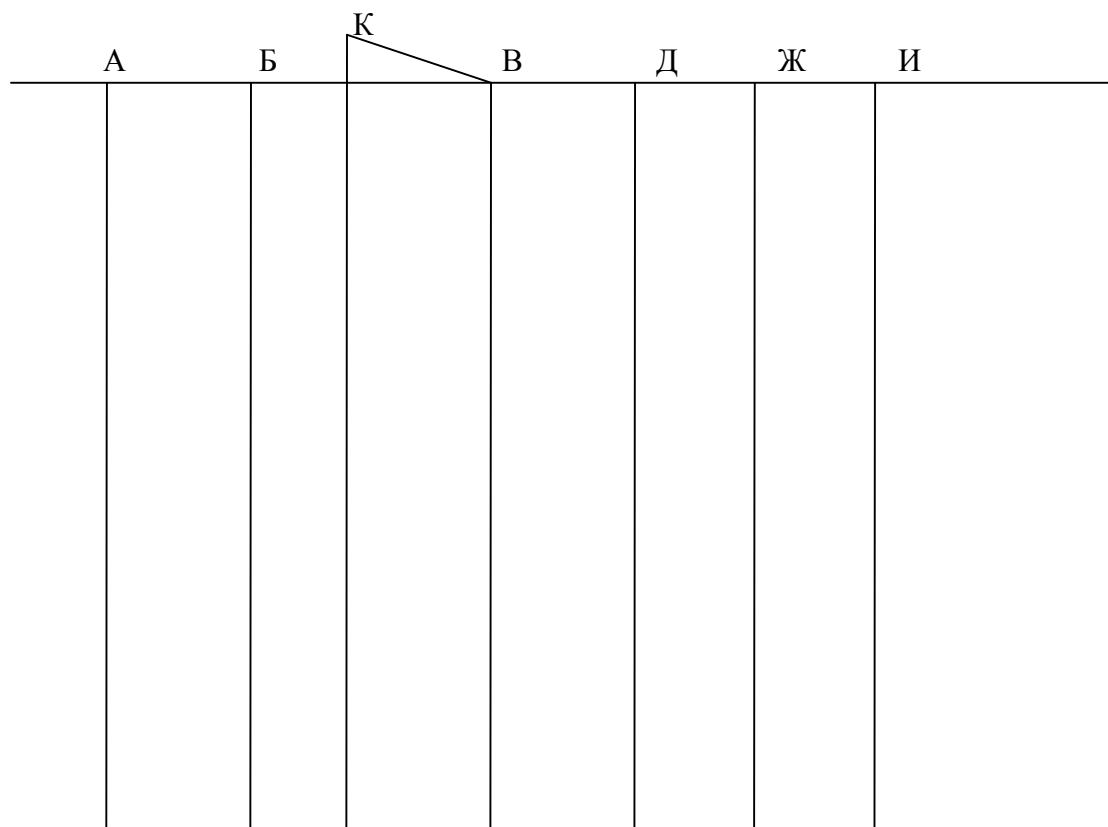


Рисунок 2. \_\_ – Розрахункові схеми плану формування до другого корегування

Виконуємо корегування до тих пір доки не залишиться жодного стру-  
меня, який відповідає необхідній умові.

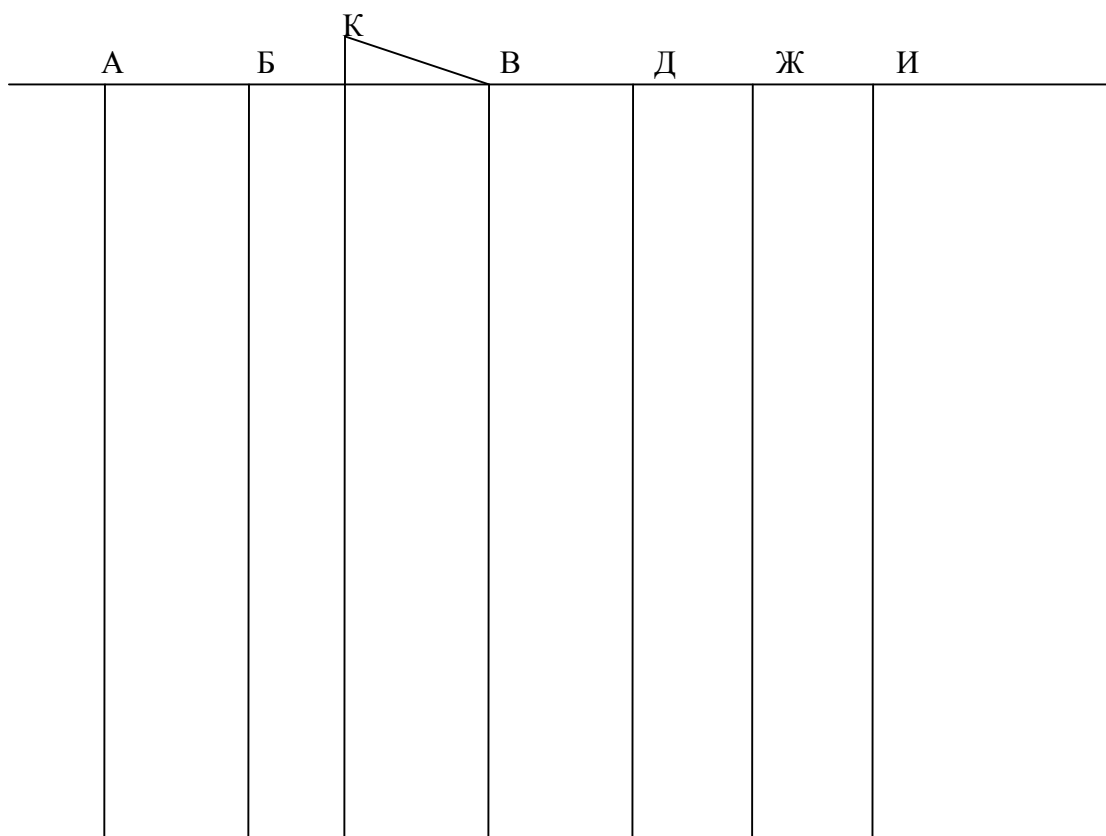


Рисунок 2.\_\_\_\_ – Графік наскрізних багатоструменевих призначень після другого корегування

Складаємо наступні схеми:

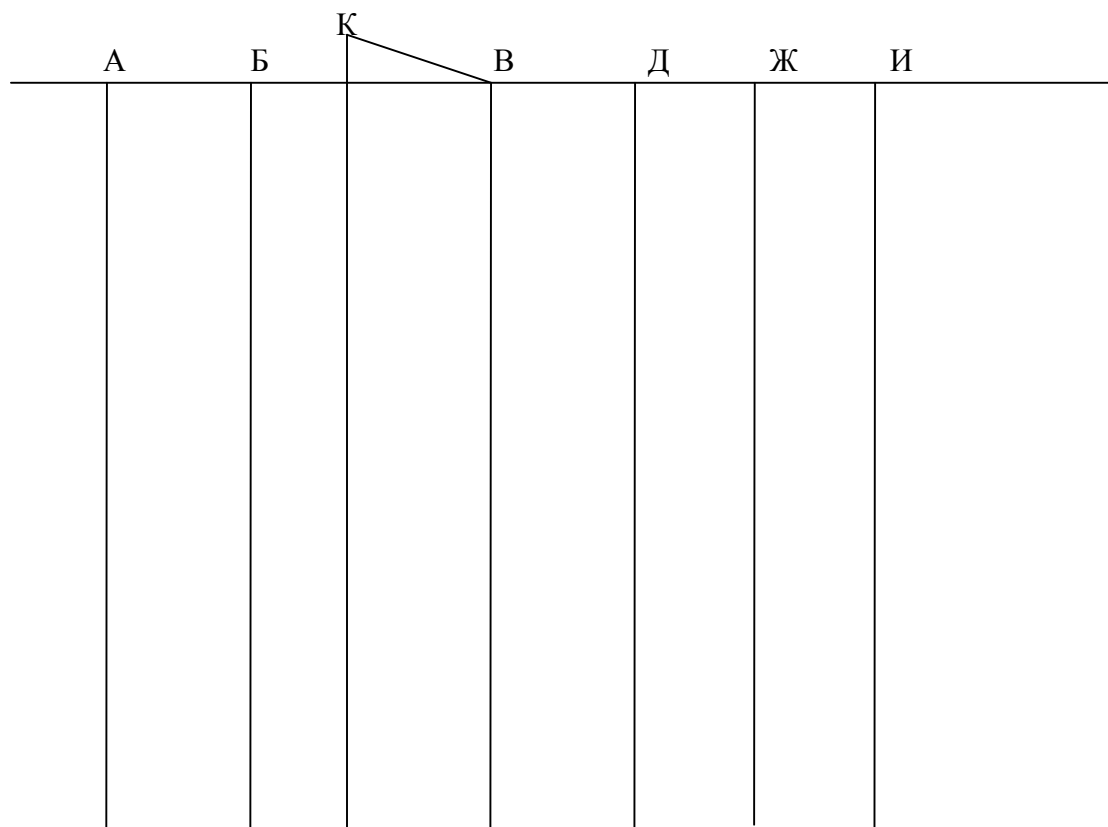


Рисунок 2. \_\_ – Розрахункові схеми плану формування до третього корегування

Таким чином, одержуємо план формування вантажних поїздів у непарному напрямку (2.\_\_\_\_).

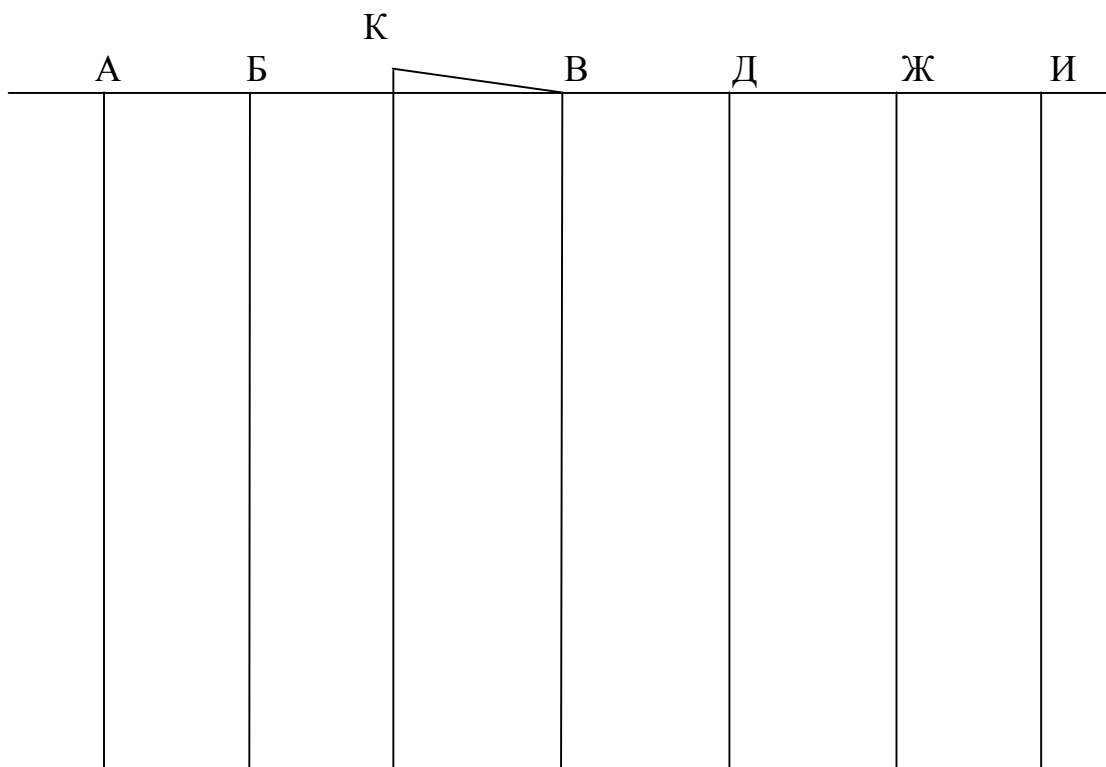


Рисунок 2.\_\_\_\_ – Оптимальний варіант плану формування вантажних поїздів у непарному напрямку

		А	Б	К	В	Д	Ж	И
Всього поїздів	Н							
	П							

Рисунок 2.\_\_\_\_ – План формування поїздів по дирекції

На підставі розробленого дорожнього плану формування поїздів, а також мережевого плану формування, плану формування порожніх вагонопотоків, складається зведений план формування поїздів по дирекції.

За цим планом визначаються розміри руху вантажних поїздів по усіх дільницям дирекції. Розрахунок розмірів руху і плану формування зведено в таблицю 2.7.

Таблиця 2.7 – План формування вантажних поїздів на дирекції

Станція		Призначення груп вагонів	Потужність вагонопотоків, ваг	Кількість поїздів	Рід поїзда
формування	розформування				
1	2	3	4	5	6
А					
Б					
В					
К					
Д					

Продовження таблиці 2.7

1	2	3	4	5	6
Ж					
И					
Ж					
И					
С					
О+Р					





## 3.2 Вибір схем прокладання місцевих поїздів на графіку

### 3.2.1 Встановлення числа збірних поїздів на дільницях дирекції

Для визначення числа збірних поїздів встановлюється густина вагонопотоків по перегонах з урахуванням відчеплення і причеплення по станціях у кожному напрямку як навантажених, так і порожніх вагонів (рисунки 3.1, 3.2).

При встановленні потрібного числа збірних поїздів особливу увагу приділяємо розвозу порожніх вагонів по дільниці.

За максимальною густиною вагонопотоку ( $N_{\max}^{зб}$ ) встановлюється необхідна кількість збірних поїздів, виходячи з норм складу поїзда ( $m$ ).

$$n_{зб} = \frac{N_{\max}^{зб}}{m}, \quad (3.1)$$

Для В-Д:

- для непарного напрямку ця величина складає (перегін \_\_\_\_\_):

$$n_{зб}^{неп} = \quad ,$$

тобто приймається \_\_\_\_\_ збірний поїзд у непарному напрямку.

- для парного напрямку ця величина складає (перегін \_\_\_\_\_):

$$n_{зб}^п = \quad ,$$

тобто приймається \_\_\_\_\_ збірний поїзд у парному напрямку.

Для К-В і Б-В кількість збірних поїздів приймаємо по одному у парному і непарному напрямках.

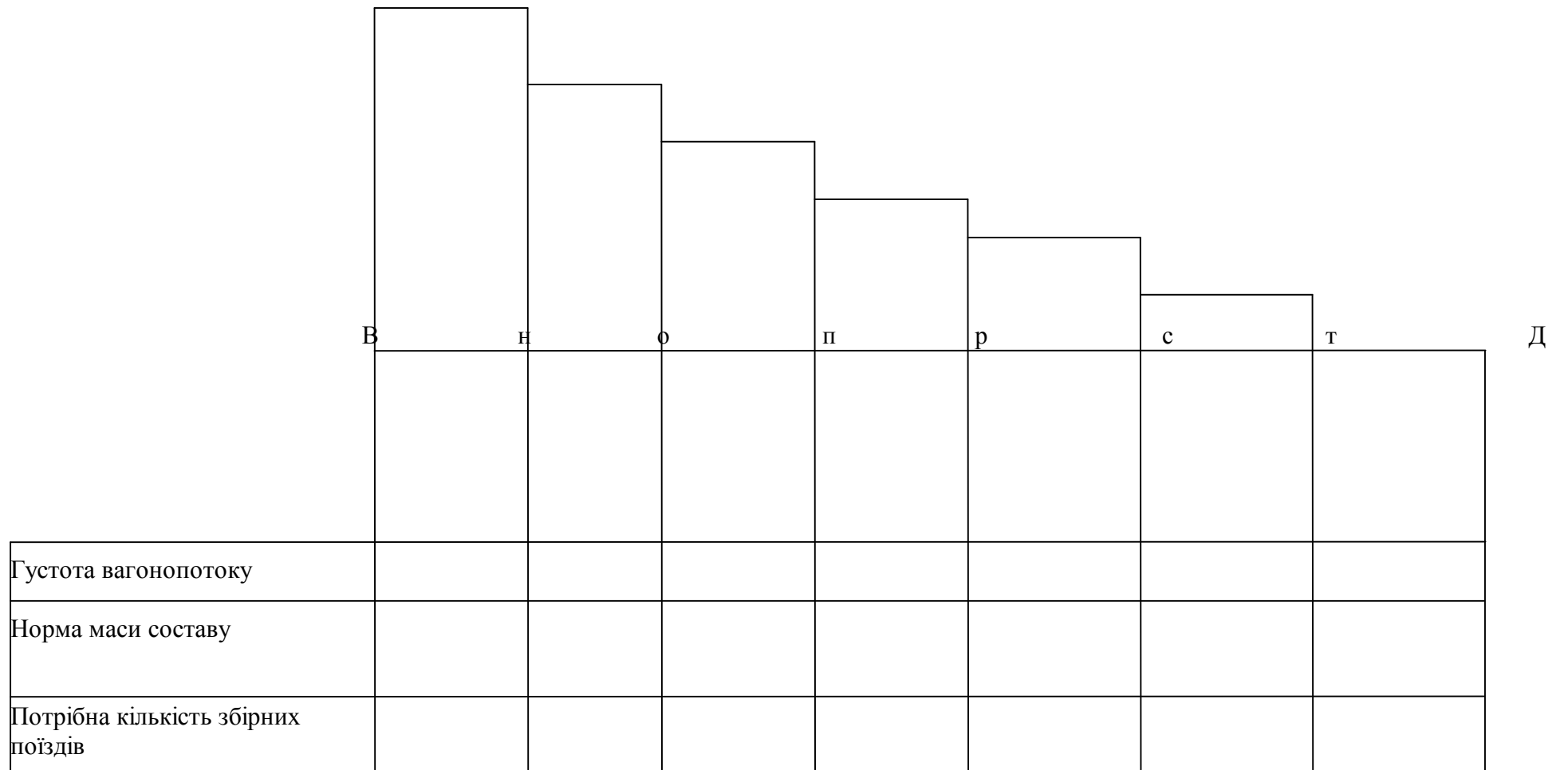


Рисунок 3.1 – Розрахунок потрібної кількості збірних поїздів у непарному напрямку для дільниці В-Д

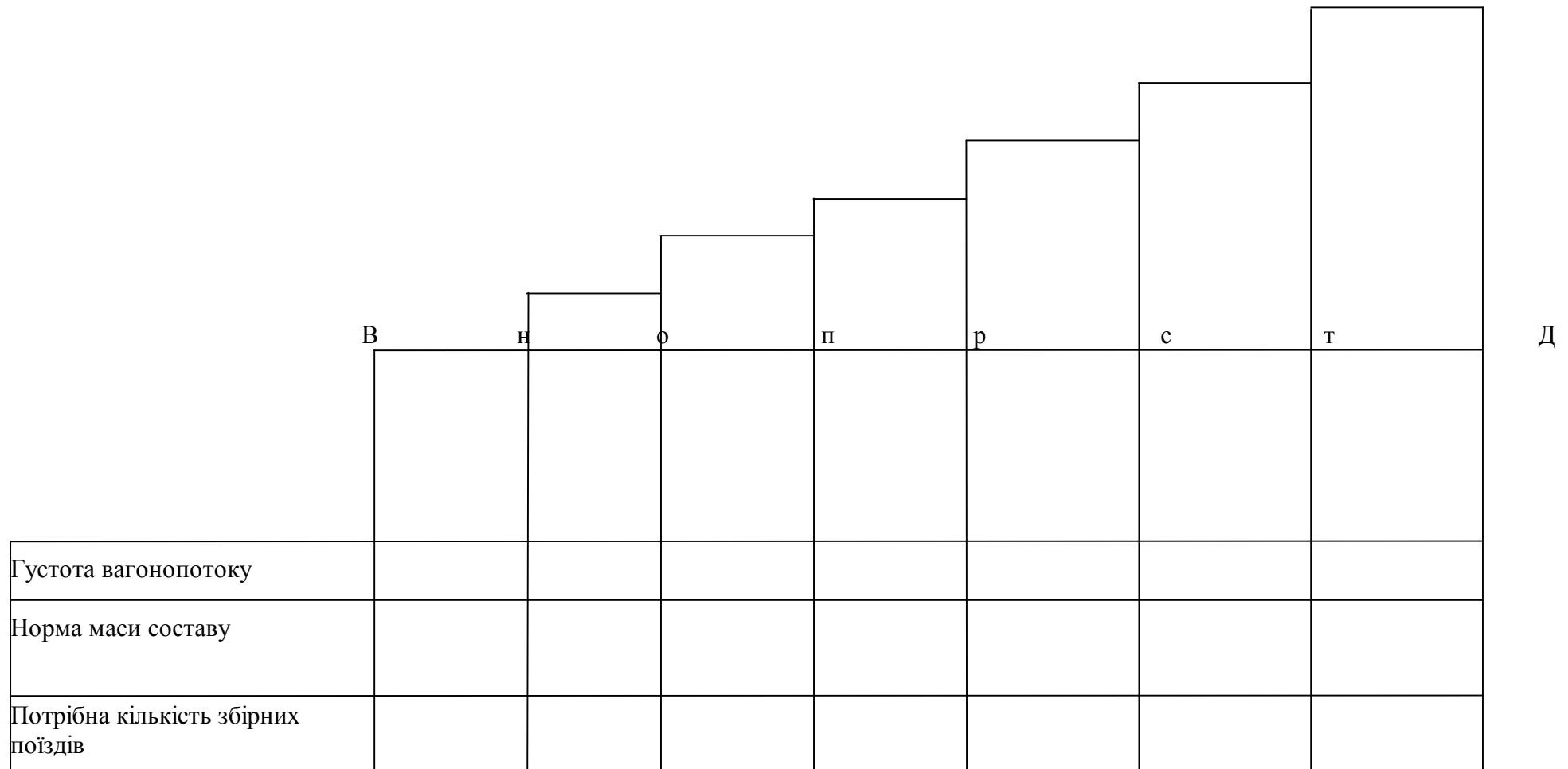


Рисунок 3.2 – Розрахунок потрібної кількості збірних поїздів у парному напрямку для дільниці В-Д

### 3.2.2 Вибір схем прокладання на графіку поїздів, що обслуговують місцеву роботу

Збірні поїзди прокладаються на графіку таким чином, щоб створити умови для найменшого простою вагонів на проміжних станціях дільниці. Для розробки схеми необхідно проаналізувати кореспонденцію вагонів, що надходять з обох технічних станцій на дільницю і забираються з дільниці.

Користуючись правилом вибору схеми прокладки збірних поїздів на графіку, одержуємо для дільниці В-Д:

Тобто,  $N_1 + N_4 \text{ --- } N_2 + N_3$ , тому приймаємо схему прокладки на графіку поїздів, що обслуговують місцеву роботу воронкою \_\_\_\_\_.

Рисунок 3.3 - Схема прокладання збірного поїзду на дільниці В-Д

### 3.2.3 Побудова графіків місцевої роботи дільниці і розрахунок простою вагонів на проміжних станціях

На графіку місцевої роботи, що розробляємо на окремому аркуші в умовному масштабі часу. Прокладаємо відповідно до обраної схеми :

- збірні поїзди;
- вивізні поїзди, що підвозять порожні вагони, яких не вистачає для маршрутного навантаження;
- „нитки” для відправлення з дільниці ступеневих та відправницьких маршрутів.

Момент закінчення навантаження і підготування до відправлення маршрутів зі станції визначається в залежності від місткості вантажного фронту і тривалості навантаження одного подавання:

$$T_n^m = \frac{m_c \cdot l_{сер}^{ваг}}{l_{фр}} \cdot t_n, \quad (3.2)$$

де  $m_c$  - склад маршруту, ваг.;

$l_{сер}^{ваг}$  - середня довжина вагону, м;

$l_{фр}$  - місткість вантажного фронту, м (за завданням);

$t_n$  - тривалість навантаження одного подавання, год (за завданням).

В даному випадку:

- час навантаження маршруту на станції с:

$$T_n^{mc} =$$

Приймаємо \_\_\_\_\_.

- час навантаження частин вантажного поїзду на станціях о та р відповідно:

$$T_n^{mo} =$$

Приймаємо \_\_\_\_\_.

$$T_n^{mp} =$$

Приймаємо \_\_\_\_\_.

### 3.3 Побудова графіків місцевої роботи на дільниці та розрахунок простою вагонів на проміжних станціях дирекції

Простій вагонів на проміжних станціях дільниці зручно визначати графоаналітичним способом.

Розрахунок вагоно-годин простою по кожній проміжній станції виконується за формулою:

$$\sum nt_m = n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_i \cdot t_i, \quad (3.3)$$

де  $n_i$  – кількість вагонів, що знаходиться на станції упродовж часу  $t_i$ , ваг.-год.

Середній простій місцевого вагону визначається за формулою:

$$t_m = \frac{\sum nt_m}{N_m}, \quad (3.4)$$

де  $N_m$  – кількість місцевих вагонів, що отримана як сума усіх відчеплених від поїздів вагонів на даній станції ваг.

Середній простій, що приходить на одну вантажну операцію розраховується за формулою:

$$t_{ван} = \frac{\sum nt_m}{U_H + U_B}, \quad (3.5)$$

де  $U_H, U_B$  – відповідно кількість навантажених і вивантажених вагонів.

Результати розрахунків наведені на рисунку 3.4 (Додаток А).

## Висновок

## Список використаних джерел

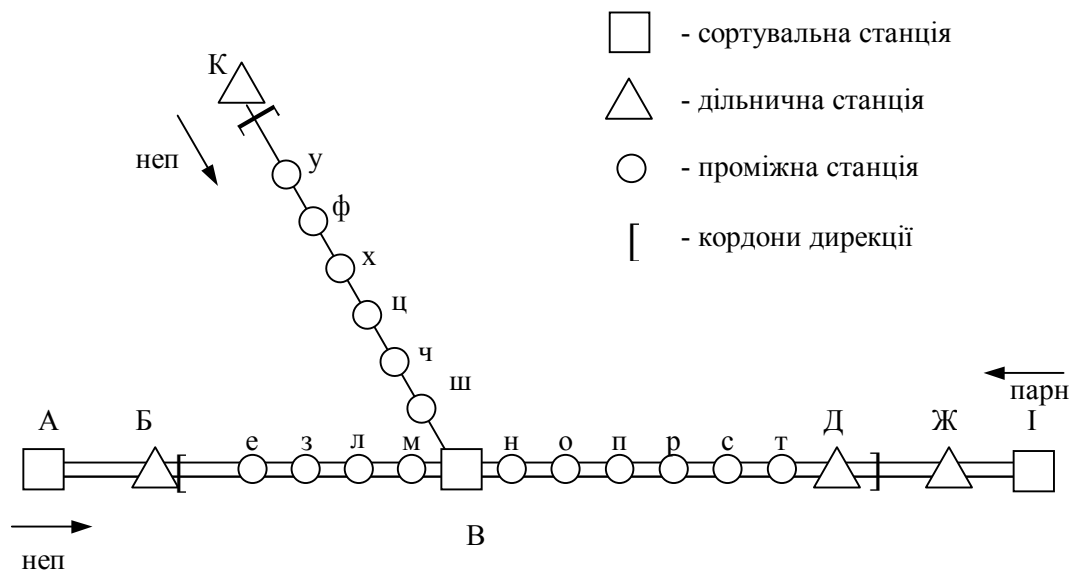
1. Методичні вказівки до виконання курсового проекту „Управління експлуатаційною роботою дирекції залізничних перевезень” студентам 4 курсу денного відділення та студентам 5 курсу безвідривної форми навчання спеціальності „Організація перевезень і управління на транспорті (залізничний)”/ Українська державна академія залізничного транспорту. - Донецьк: ДонІЗТ, 2005.
2. Инструктивные указания по организации вагонопотоков на железных дорогах. - М.: Транспорт, 1984.
3. Інструкція з визначення станційних і міжпоїзних інтервалів. - Київ: Транспорт України, 2001
4. Інструкція із складання графіку руху поїздів на залізницях України. Київ: Транспорт України, 2002.
5. Гоманков Ф.С. Технология и организация перевозок на железнодорожном транспорте. - М.: Транспорт, 1994.
6. Грунтов П.С., Макарович А.М., Шубко В.Г. и др. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте / Под ред. Грунова П.С. - М.: Транспорт, 1994.
7. Данько М.І., Кулешов В.М, Зонов В.Д., Малахова О.А. Управління експлуатаційною роботою і якістю перевезень на залізничному транспорті.
8. Конспект лекцій. Частина 2. Організація вагонопотоків та руху поїздів на напрямку та у вузлах.- Харків: ХарДАЗТ, 2003.
9. Кочнев Ф.П., Сотников И.Б.. Управление эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1990.
10. Кривошей Б.О., Кулешов В.М. Управління експлуатаційною роботою підрозділу залізниці: Навчальний посібник. - Харків: ХарДАЗТ, 2001.
11. Рекомендації з техніко-економічних розрахунків окремих показників експлуатаційної роботи залізниць / Міністерство транспорту України. - Київ: Транспорт України, 2002.



## ВИХІДНІ ДАНІ

### 1 Схема дирекції залізничних перевезень

#### Умовні позначення



### 2 Технічна характеристика дирекції К

#### 2.1 Характеристика дільниць дирекції залізниці, (№ варіанту - остання цифра шифру)

№ варіанту	Дільниця	Кількість головних колій	Корисна довжина колій, м	Засоби сигналізації і зв'язку	Управління стрілками і сигналами	Рід тяги	Состав вагонтяжного поїзда, ваг.		Ходова швидкість, км/год	
							неп	парн	неп	парн
1	К – В	1	1050	НАБ	ЕЦ	Тепл.	55	55	52	52
	В – Д	2	1050	АБ	ЕЦ	Електр.	55	55	62	62
	Б – В	2	1050	АБ	ЕЦ	Електр.	55	55	62	62
2	К – В	1	850	НАБ	ЕЦ	Тепл.	49	49	45	45
	В – Д	2	850	АБ	ЕЦ	Електр.	49	49	50	50
	Б – В	2	850	АБ	ЕЦ	Електр.	49	49	50	50
3	К – В	1	1250	НАБ	ЕЦ	Тепл.	57	57	55	55
	В – Д	2	1250	АБ	ЕЦ	Електр.	57	57	65	65
	Б – В	2	1250	АБ	ЕЦ	Електр.	57	57	65	65
4	К – В	1	850	НАБ	ЕЦ	Тепл.	51	51	47	47
	В – Д	2	850	АБ	ЕЦ	Електр.	51	51	57	57
	Б – В	2	850	АБ	ЕЦ	Електр.	51	51	57	57
5	К – В	1	1250	НАБ	ЕЦ	Тепл.	58	58	55	55
	В – Д	2	1250	АБ	ЕЦ	Електр.	58	58	60	60
	Б – В	2	1250	АБ	ЕЦ	Електр.	58	58	60	60
6	К – В	1	850	НАБ	ЕЦ	Тепл.	50	50	49	49
	В – Д	2	850	АБ	ЕЦ	Електр.	50	50	55	55
	Б – В	2	850	АБ	ЕЦ	Електр.	50	50	55	55

7	К – В	1	850	НАБ	ЕЦ	Тепл.	52	52	50	50
	В – Д	2	850	АБ	ЕЦ	Електр.	52	52	58	58
	Б – В	2	850	АБ	ЕЦ	Електр.	52	52	58	58
8	К – В	1	1050	НАБ	ЕЦ	Тепл.	54	54	51	51
	В – Д	2	1050	АБ	ЕЦ	Електр.	54	54	61	61
	Б – В	2	1050	АБ	ЕЦ	Електр.	54	54	61	61
9	К – В	1	1250	НАБ	ЕЦ	Тепл.	56	56	54	54
	В – Д	2	1250	АБ	ЕЦ	Електр.	56	56	62	62
	Б – В	2	1250	АБ	ЕЦ	Електр.	56	56	62	62
10	К – В	1	1050	НАБ	ЕЦ	Тепл.	53	53	48	48
	В – Д	2	1050	АБ	ЕЦ	Електр.	53	53	59	59
	Б – В	2	1050	АБ	ЕЦ	Електр.	53	53	59	59

## 2.2 Довжина перегонів ділянки В-Д, км, (№ варіанту – сума першої та другої цифр шифру)

№ варіанту	Перегони						
	В-н	н-о	о-п	п-р	р-с	с-т	т-Д
0	15	20	21	19	19	17	16
1	16	20	20	18	18	16	16
2	15	21	20	22	16	17	17
3	14	19	21	17	19	16	16
4	14	20	20	19	18	17	16
5	14	19	19	21	20	17	16
6	16	19	19	18	17	17	15
7	15	19	20	22	18	17	14
8	16	20	20	20	17	16	17
9	14	21	22	21	20	18	16
10	14	21	19	18	20	16	16
11	15	21	22	20	19	17	15
12	16	20	19	22	19	17	15
13	15	19	19	17	20	16	16
14	14	21	20	21	20	16	16
15	15	21	19	18	18	17	17
16	14	20	19	19	18	17	15
17	16	19	21	17	16	17	16
18	15	21	19	22	20	16	17

## 2.3 Довжина ділянки Б-В, км, (№ варіанту - остання цифра шифру)

Довжина ділянки Б-В, км	№ варіанту									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	75	69	63	72	70	65	68	64	60	73

2.4 Довжина перегонів ділянки К-В, км, (№ варіанту – сума другої та третьої цифр шифру)

№ варіанту	Перегони						
	К-у	у-ф	ф-х	х-ц	ц-ч	ч-ш	ш-В
0	12	14	13	19	15	10	9
1	14	10	14	19	16	10	11
2	11	12	17	20	15	9	9
3	13	14	16	18	13	10	10
4	12	12	15	19	16	10	12
5	15	10	18	19	16	8	9
6	15	14	16	19	15	10	10
7	13	10	13	19	12	10	12
8	14	15	18	16	14	8	12
9	11	14	18	15	12	8	9
10	12	11	16	17	15	9	8
11	15	13	14	17	17	9	10
12	14	10	15	16	13	11	9
13	15	11	17	15	13	9	8
14	14	14	18	20	17	12	10
15	15	10	14	20	14	9	9
16	11	15	13	19	12	10	11
17	14	10	13	18	14	8	11
18	13	13	18	16	14	9	9

3 Розміри навантаження та вивантаження ділянки В-Д та середньодобова кореспонденція вантажних вагонопотоків, вагонів (№ варіанту – номер студента у груповому журналі)

Варіант 1

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	1	3	Інші	1	1	-	4
о	Будівельн.	3	18	3	1	Вугілля	1	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	4	2	2	3
	Інші					Інші	4	-	-	2
р	Будівельн.	1	25	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	44	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	114	15	15		75	114	922
Б	25		-	60	-	40		128	-	75
Б-В	15	-		23	-	-		5	18	12
К	82	30	5		5	41		20	111	117
К-В	7	7	-	10		-		7	-	13
В	15	15	-	107	-			10	40	123
В-Д										
Д	35	101	13	49	5	40			10	139
Ж	95	-	30	50	-	25		-		20
И	753	75	27	75	12	40		115	50	

### Варіант 2

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	2	3	Інші	1	1	-	3
о	Будівельн.	2	25	2	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	4	2	2	3
	Інші					Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	23	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	2	-	3	1
с	Будівельн.	-	49	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	107	11	15		75	111	915
Б	25		-	60	-	40		121	-	75
Б-В	16	-		22	-	-		6	17	12
К	75	30	5		5	41		20	104	110
К-В	5	5	-	6		-		6	-	13
В	15	15	-	100	-			10	40	116
В-Д										
Д	28	94	14	48	5	40			10	132
Ж	88	-	27	50	-	25		-		20
И	746	75	30	75	10	40		108	50	

### Варіант 3

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	3	3	Інші	2	1	-	3
о	Будівельн.	1	20	3	1	Вугілля	1	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	3
п	Інші	-	10	3	2	Вугілля	4	2	2	3
						Інші	2	-	-	2
р	Будівельн.	1	21	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	2	-	3	1
с	Будівельн.	-	49	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3	На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А			15	15	101	14	15		75	118	909
Б	25			-	60	-	40		115	-	75
Б-В	20	-			24	-	-		7	20	15
К	69	30	5			5	41		20	98	104
К-В	7	7	-	6			-		7	-	14
В	15	15	-	94	-				10	40	110
В-Д											
Д	22	88	12	50	5	40				10	126
Ж	82	-	29	50	-	25			-		20
И	740	75	27	75	12	40			102	50	

### Варіант 4

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	1	3	Інші	2	1	-	3
о	Будівельн.	1	25	3	1	Вугілля	2	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	3
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	4	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	21	-	2	Вугілля	3	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	3	-	3	1
с	Будівельн.	-	41	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А	<del> </del>	15	15	106	14	15		75	116	914
Б	25	<del> </del>	-	60	-	40		120	-	75
Б-В	19	-	<del> </del>	20	-	-		6	18	10
К	74	30	5	<del> </del>	5	41		20	103	109
К-В	5	7	-	7	<del> </del>	-		5	-	14
В	15	15	-	99	-	<del> </del>		10	40	115
В-Д							<del> </del>			
Д	27	93	11	47	5	40		<del> </del>	10	131
Ж	87	-	25	50	-	25		-	<del> </del>	20
И	745	75	30	75	10	40		107	50	<del> </del>

### Варіант 5

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	1	3	Інші	2	1	-	2
о	Будівельн.	3	18	2	1	Вугілля	2	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	3
п	Інші	-	9	3	2	Вугілля	4	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	21	-	2	Вугілля	1	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	42	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А	<del> </del>	15	15	106	14	15		75	113	914
Б	25	<del> </del>	-	60	-	40		120	-	75
Б-В	18	-	<del> </del>	21	-	-		6	18	12
К	74	30	5	<del> </del>	5	41		20	103	109
К-В	5	6	-	10	<del> </del>	-		6	-	15
В	15	15	-	99	-	<del> </del>		10	40	115
В-Д							<del> </del>			
Д	27	93	12	48	5	40		<del> </del>	10	131
Ж	87	-	29	50	-	25		-	<del> </del>	20
И	745	75	27	75	12	40		107	50	<del> </del>

### Варіант 6

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	2	3	Інші	1	1	-	2
о	Будівельн.	3	18	1	1	Вугілля	2	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	2
п	Інші	-	10	3	2	Вугілля	3	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	20	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	45	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3	На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А			15	15	107	10	15		75	100	915
Б	25			-	60	-	40		121	-	75
Б-В	16	-			25	-	-		6	16	12
К	75	30	5			5	41		20	104	110
К-В	6	7	-	13			-		5	-	14
В	15	15	-	100	-				10	40	116
В-Д											
Д	28	94	11	47	5	40				10	132
Ж	88	-	25	50	-	25			-		20
И	746	75	28	75	9	40			108	50	

### Варіант 7

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	3	3	Інші	2	1	-	4
о	Будівельн.	1	17	1	1	Вугілля	2	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	3
п	Інші	-	9	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	4	-	-	2
р	Будівельн.	1	23	-	2	Вугілля	1	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	3	-	3	1
с	Будівельн.	-	48	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	113	10	15		75	109	921
Б	25		-	60	-	40		127	-	75
Б-В	17	-		21	-	-		6	16	12
К	81	30	5		5	41		20	110	116
К-В	6	6	-	8		-		6	-	12
В	15	15	-	106	-			10	40	122
В-Д										
Д	34	100	13	50	5	40			10	138
Ж	94	-	28	50	-	25		-		20
И	752	75	28	75	12	40		114	50	

### Варіант 8

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	2	3	Інші	1	1	-	2
о	Будівельн.	2	22	1	1	Вугілля	2	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	2
п	Інші	-	10	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	4	-	-	2
р	Будівельн.	1	21	-	2	Вугілля	3	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	3	-	3	1
с	Будівельн.	-	50	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	106	10	15		75	117	914
Б	25		-	60	-	40		120	-	75
Б-В	19	-		25	-	-		6	19	13
К	74	30	5		5	41		20	103	109
К-В	7	5	-	5		-		5	-	11
В	15	15	-	99	-			10	40	115
В-Д										
Д	27	93	13	49	5	40			10	131
Ж	87	-	26	50	-	25		-		20
И	745	75	30	75	10	40		107	50	



### Варіант 9

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	3	3	Інші	1	1	-	3
о	Будівельн.	2	19	3	1	Вугілля	2	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	20	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	42	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3	На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А			15	15	107	11	15		75	103	915
Б	25			-	60	-	40		121	-	75
Б-В	20	-			20	-	-		7	15	10
К	75	30	5			5	41		20	104	110
К-В	7	5	-	15			-		5	-	12
В	15	15	-	100	-				10	40	116
В-Д											
Д	28	94	14	48	5	40				10	132
Ж	88	-	30	50	-	25			-		20
И	746	75	27	75	8	40			108	50	

### Варіант 10

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	3	3	Інші	1	1	-	3
о	Будівельн.	3	15	1	1	Вугілля	2	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	3	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	22	-	2	Вугілля	1	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	2	-	3	1
с	Будівельн.	-	46	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	107	13	15		75	118	915
Б	25		-	60	-	40		121	-	75
Б-В	17	-		20	-	-		5	15	14
К	75	30	5		5	41		20	104	110
К-В	5	6	-	6		-		5	-	14
В	15	15	-	100	-			10	40	116
В-Д										
Д	28	94	11	49	5	40			10	132
Ж	88	-	28	50	-	25		-		20
И	746	75	27	75	12	40		108	50	

### Варіант 11

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	2	3	Інші	2	1	-	2
о	Будівельн.	2	19	2	1	Вугілля	1	-	-	-
	Інші	-	1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	4	2	2	3
	Інші	-	-	-	-	Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	24	-	2	Вугілля	3	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	2	-	3	1
с	Будівельн.	-	44	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	97	10	15		75	100	905
Б	25		-	60	-	40		111	-	75
Б-В	20	-		23	-	-		7	18	13
К	65	30	5		5	41		20	94	100
К-В	7	6	-	5		-		5	-	13
В	15	15	-	90	-			10	40	106
В-Д										
Д	18	84	13	49	5	40			10	122
Ж	78	-	27	50	-	25		-		20
И	736	75	29	75	12	40		98	50	

### Варіант 12

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	3	3	Інші	1	1	-	2
о	Будівельн.	1	16	1	1	Вугілля	2	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	10	3	2	Вугілля	4	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	25	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	2	-	3	1
с	Будівельн.	-	42	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3	На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А			15	15	103	14	15		75	119	911
Б	25			-	60	-	40		117	-	75
Б-В	20	-			23	-	-		5	15	12
К	71	30	5			5	41		20	100	106
К-В	7	6	-	9			-		6	-	14
В	15	15	-	96	-				10	40	112
В-Д											
Д	24	90	14	48	5	40				10	128
Ж	84	-	27	50	-	25			-		20
И	742	75	26	75	9	40			104	50	

### Варіант 13

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	2	3	Інші	2	1	-	3
о	Будівельн.	3	22	1	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	3
п	Інші	-	10	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	20	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	2	-	3	1
с	Будівельн.	-	43	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	113	15	15		75	115	921
Б	25		-	60	-	40		127	-	75
Б-В	19	-		25	-	-		6	15	13
К	81	30	5		5	41		20	110	116
К-В	7	7	-	6		-		7	-	15
В	15	15	-	106	-			10	40	122
В-Д										
Д	34	100	12	50	5	40			10	138
Ж	94	-	28	50	-	25		-		20
И	752	75	28	75	11	40		114	50	

### Варіант 14

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	2	3	Інші	2	1	-	2
о	Будівельн.	2	19	3	1	Вугілля	2	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	2
п	Інші	-	10	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	21	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	2	-	3	1
с	Будівельн.	-	46	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	111	15	15		75	109	919
Б	25		-	60	-	40		125	-	75
Б-В	15	-		24	-	-		5	17	15
К	79	30	5		5	41		20	108	114
К-В	7	6	-	15		-		7	-	15
В	15	15	-	104	-			10	40	120
В-Д										
Д	32	98	13	49	5	40			10	136
Ж	92	-	30	50	-	25		-		20
И	750	75	26	75	11	40		112	50	

### Варіант 15

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	1	3	Інші	2	1	-	3
о	Будівельн.	1	16	1	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	10	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	2	-	-	2
р	Будівельн.	1	24	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	3	-	3	1
с	Будівельн.	-	45	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А	<del> </del>	15	15	115	13	15		75	109	923
Б	25	<del> </del>	-	60	-	40		129	-	75
Б-В	20	-	<del> </del>	25	-	-		6	15	12
К	83	30	5	<del> </del>	5	41		20	112	118
К-В	6	7	-	13	<del> </del>	-		6	-	12
В	15	15	-	108	-	<del> </del>		10	40	124
В-Д						<del> </del>	<del> </del>			
Д	36	102	12	47	5	40		<del> </del>	10	140
Ж	96	-	29	50	-	25		-	<del> </del>	20
И	754	75	29	75	9	40		116	50	<del> </del>

### Варіант 16

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	3	3	Інші	2	1	-	2
о	Будівельн.	2	25	2	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	10	3	2	Вугілля	4	2	2	3
						Інші	4	-	-	2
р	Будівельн.	1	23	-	2	Вугілля	3	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	2	-	3	1
с	Будівельн.	-	46	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А	<del> </del>	15	15	106	13	15		75	110	914
Б	25	<del> </del>	-	60	-	40		120	-	75
Б-В	17	-	<del> </del>	20	-	-		6	18	12
К	74	30	5	<del> </del>	5	41		20	103	109
К-В	5	7	-	6	<del> </del>	-		5	-	15
В	15	15	-	99	-	<del> </del>		10	40	115
В-Д							<del> </del>			
Д	27	93	11	49	5	40		<del> </del>	10	131
Ж	87	-	28	50	-	25		-	<del> </del>	20
И	745	75	29	75	10	40		107	50	<del> </del>

### Варіант 17

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	2	3	Інші	2	1	-	4
о	Будівельн.	1	21	2	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	9	3	2	Вугілля	4	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	22	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	46	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А	<del> </del>	15	15	109	15	15		75	105	917
Б	25	<del> </del>	-	60	-	40		123	-	75
Б-В	17	-	<del> </del>	21	-	-		6	16	14
К	77	30	5	<del> </del>	5	41		20	106	112
К-В	7	6	-	10	<del> </del>	-		5	-	15
В	15	15	-	102	-	<del> </del>		10	40	118
В-Д							<del> </del>			
Д	30	96	14	49	5	40		<del> </del>	10	134
Ж	90	-	27	50	-	25		-	<del> </del>	20
И	748	75	28	75	9	40		110	50	<del> </del>

### Варіант 18

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	3	3	Інші	2	1	-	4
о	Будівельн.	2	18	1	1	Вугілля	1	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	3
п	Інші	-	9	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	4	-	-	2
р	Будівельн.	1	23	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	40	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А	<del> </del>	15	15	112	14	15		75	103	920
Б	25	<del> </del>	-	60	-	40		126	-	75
Б-В	15	-	<del> </del>	24	-	-		5	16	13
К	80	30	5	<del> </del>	5	41		20	109	115
К-В	6	7	-	9	<del> </del>	-		5	-	13
В	15	15	-	105	-	<del> </del>		10	40	121
В-Д						<del> </del>	<del> </del>			
Д	33	99	11	50	5	40		<del> </del>	10	137
Ж	93	-	29	50	-	25		-	<del> </del>	20
И	751	75	27	75	9	40		113	50	<del> </del>

### Варіант 19

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	2	3	Інші	2	1	-	4
о	Будівельн.	2	23	3	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	3
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	3	2	2	3
						Інші	4	-	-	2
р	Будівельн.	1	24	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	40	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	99	10	15		75	104	907
Б	25		-	60	-	40		113	-	75
Б-В	15	-		24	-	-		7	19	11
К	67	30	5		5	41		20	96	102
К-В	6	6	-	15		-		7	-	12
В	15	15	-	92	-			10	40	108
В-Д										
Д	20	86	11	50	5	40			10	124
Ж	80	-	29	50	-	25		-		20
И	738	75	28	75	10	40		100	50	

### Варіант 20

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	3	3	Інші	2	1	-	2
о	Будівельн.	3	16	3	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	3
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	3	2	2	3
						Інші	2	-	-	2
р	Будівельн.	1	20	-	2	Вугілля	3	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	3	-	3	1
с	Будівельн.	-	49	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	113	15	15		75	116	921
Б	25		-	60	-	40		127	-	75
Б-В	15	-		23	-	-		7	18	12
К	81	30	5		5	41		20	110	116
К-В	6	7	-	7		-		6	-	13
В	15	15	-	106	-			10	40	122
В-Д										
Д	34	100	11	47	5	40			10	138
Ж	94	-	28	50	-	25		-		20
И	752	75	28	75	9	40		114	50	



Варіант 21

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	3	3	Інші	1	1	-	4
о	Будівельн.	3	20	3	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	3
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	4	2	2	3
						Інші	2	-	-	2
р	Будівельн.	1	23	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	2	-	3	1
с	Будівельн.	-	47	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3	На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
	А	<del>15</del>	15	15	115	10	15		75	117	923
	Б	25	<del>15</del>	-	60	-	40		129	-	75
	Б-В	16	-	<del>15</del>	20	-	-		5	15	11
	К	83	30	5	<del>115</del>	5	41		20	112	118
	К-В	6	5	-	7	<del>10</del>	-		7	-	10
	В	15	15	-	108	-	<del>40</del>		10	40	124
	В-Д						<del>15</del>				
	Д	36	102	11	48	5	40		<del>75</del>	10	140
	Ж	96	-	26	50	-	25		-	<del>117</del>	20
	И	754	75	27	75	11	40		116	50	<del>923</del>

Варіант 22

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	1	3	Інші	2	1	-	3
о	Будівельн.	3	15	1	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	9	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	4	-	-	2
р	Будівельн.	1	23	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	3	-	3	1
с	Будівельн.	-	44	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	115	15	15		75	119	923
Б	25		-	60	-	40		129	-	75
Б-В	15	-		22	-	-		6	19	13
К	83	30	5		5	41		20	112	118
К-В	7	6	-	13		-		6	-	11
В	15	15	-	108	-			10	40	124
В-Д										
Д	36	102	14	50	5	40			10	140
Ж	96	-	27	50	-	25		-		20
И	754	75	30	75	11	40		116	50	

### Варіант 23

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	2	3	Інші	2	1	-	2
о	Будівельн.	1	17	1	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	2
п	Інші	-	10	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	4	-	-	2
р	Будівельн.	1	23	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	2	-	3	1
с	Будівельн.	-	50	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	99	13	15		75	105	907
Б	25		-	60	-	40		113	-	75
Б-В	19	-		22	-	-		5	20	11
К	67	30	5		5	41		20	96	102
К-В	6	5	-	10		-		7	-	15
В	15	15	-	92	-			10	40	108
В-Д										
Д	20	86	13	50	5	40			10	124
Ж	80	-	25	50	-	25		-		20
И	738	75	27	75	9	40		100	50	

### Варіант 24

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	2	3	Інші	2	1	-	4
о	Будівельн.	3	17	3	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	9	3	2	Вугілля	3	2	2	3
						Інші	2	-	-	2
р	Будівельн.	1	23	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	46	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А	<del> </del>	15	15	109	12	15		75	101	917
Б	25	<del> </del>	-	60	-	40		123	-	75
Б-В	15	-	<del> </del>	25	-	-		7	15	10
К	77	30	5	<del> </del>	5	41		20	106	112
К-В	5	7	-	14	<del> </del>	-		7	-	12
В	15	15	-	102	-	<del> </del>		10	40	118
В-Д						<del> </del>	<del> </del>			
Д	30	96	14	50	5	40		<del> </del>	10	134
Ж	90	-	29	50	-	25		-	<del> </del>	20
И	748	75	28	75	8	40		110	50	<del> </del>

### Варіант 25

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	2	3	Інші	2	1	-	2
о	Будівельн.	3	18	1	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	3
п	Інші	-	9	3	2	Вугілля	4	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	24	-	2	Вугілля	3	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	3	-	3	1
с	Будівельн.	-	48	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	106	12	15		75	117	914
Б	25		-	60	-	40		120	-	75
Б-В	15	-		20	-	-		5	19	15
К	74	30	5		5	41		20	103	109
К-В	7	7	-	11		-		5	-	14
В	15	15	-	99	-			10	40	115
В-Д										
Д	27	93	13	47	5	40			10	131
Ж	87	-	28	50	-	25		-		20
И	745	75	28	75	11	40		107	50	

### Варіант 26

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	3	3	Інші	1	1	-	4
о	Будівельн.	1	23	3	1	Вугілля	2	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	9	3	2	Вугілля	4	2	2	3
	Інші					Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	22	-	2	Вугілля	1	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	3	-	3	1
с	Будівельн.	-	47	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	106	10	15		75	109	914
Б	25		-	60	-	40		120	-	75
Б-В	19	-		23	-	-		7	18	11
К	74	30	5		5	41		20	103	109
К-В	7	6	-	11		-		5	-	11
В	15	15	-	99	-			10	40	115
В-Д										
Д	27	93	12	48	5	40			10	131
Ж	87	-	26	50	-	25		-		20
И	745	75	27	75	8	40		107	50	

### Варіант 27

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	1	3	Інші	2	1	-	3
о	Будівельн.	1	17	2	1	Вугілля	1	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	2
п	Інші	-	9	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	4	-	-	2
р	Будівельн.	1	23	-	2	Вугілля	3	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	48	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А	<del> </del>	15	15	107	15	15		75	101	915
Б	25	<del> </del>	-	60	-	40		121	-	75
Б-В	15	-	<del> </del>	24	-	-		6	18	15
К	75	30	5	<del> </del>	5	41		20	104	110
К-В	5	6	-	11	<del> </del>	-		6	-	10
В	15	15	-	100	-	<del> </del>		10	40	116
В-Д						<del> </del>	<del> </del>			
Д	28	94	14	49	5	40		<del> </del>	10	132
Ж	88	-	26	50	-	25		-	<del> </del>	20
И	746	75	25	75	9	40		108	50	<del> </del>

### Варіант 28

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	3	3	Інші	1	1	-	3
о	Будівельн.	2	20	3	1	Вугілля	2	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	3
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	3	2	2	3
						Інші	4	-	-	2
р	Будівельн.	1	21	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	2	-	3	1
с	Будівельн.	-	47	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	108	11	15		75	103	916
Б	25		-	60	-	40		122	-	75
Б-В	18	-		24	-	-		5	17	13
К	76	30	5		5	41		20	105	111
К-В	7	6	-	7		-		6	-	10
В	15	15	-	101	-			10	40	117
В-Д										
Д	29	95	11	47	5	40			10	133
Ж	89	-	25	50	-	25		-		20
И	747	75	30	75	11	40		109	50	

### Варіант 29

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	2	3	Інші	1	1	-	4
о	Будівельн.	1	25	2	1	Вугілля	1	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	2
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	20	-	2	Вугілля	1	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	50	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	102	15	15		75	110	910
Б	25		-	60	-	40		116	-	75
Б-В	15	-		22	-	-		7	20	10
К	70	30	5		5	41		20	99	105
К-В	6	5	-	10		-		6	-	15
В	15	15	-	95	-			10	40	111
В-Д										
Д	23	89	13	48	5	40			10	127
Ж	83	-	30	50	-	25		-		20
И	741	75	28	75	11	40		103	50	

### Варіант 30

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	3	3	Інші	1	1	-	4
о	Будівельн.	3	17	2	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	4	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	20	-	2	Вугілля	1	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	45	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	112	15	15		75	116	920
Б	25		-	60	-	40		126	-	75
Б-В	19	-		21	-	-		6	18	12
К	80	30	5		5	41		20	109	115
К-В	5	5	-	6		-		7	-	14
В	15	15	-	105	-			10	40	121
В-Д										
Д	33	99	13	48	5	40			10	137
Ж	93	-	30	50	-	25		-		20
И	751	75	29	75	8	40		113	50	

### Варіант 31

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	1	3	Інші	2	1	-	2
о	Будівельн.	1	15	2	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	4	2	2	3
						Інші	4	-	-	2
р	Будівельн.	1	20	-	2	Вугілля	3	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	46	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	109	15	15		75	118	917
Б	25		-	60	-	40		123	-	75
Б-В	17	-		22	-	-		7	16	10
К	77	30	5		5	41		20	106	112
К-В	7	7	-	15		-		5	-	12
В	15	15	-	102	-			10	40	118
В-Д										
Д	30	96	13	50	5	40			10	134
Ж	90	-	28	50	-	25		-		20
И	748	75	26	75	12	40		110	50	

### Варіант 32

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	3	3	Інші	1	1	-	2
о	Будівельн.	1	17	1	1	Вугілля	1	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	4
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	3	-	-	2
р	Будівельн.	1	22	-	2	Вугілля	1	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	1	-	3	1
с	Будівельн.	-	45	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	106	14	15		75	104	914
Б	25		-	60	-	40		120	-	75
Б-В	16	-		20	-	-		5	17	14
К	74	30	5		5	41		20	103	109
К-В	6	7	-	15		-		6	-	12
В	15	15	-	99	-			10	40	115
В-Д										
Д	27	93	12	47	5	40			10	131
Ж	87	-	30	50	-	25		-		20
И	745	75	25	75	11	40		107	50	



### Варіант 33

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	1	3	Інші	2	1	-	4
о	Будівельн.	3	16	3	1	Вугілля	3	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	2
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	4	2	2	3
						Інші	4	-	-	2
р	Будівельн.	1	23	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	3	-	3	1
с	Будівельн.	-	49	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	4	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А	<del> </del>	15	15	112	15	15		75	118	920
Б	25	<del> </del>	-	60	-	40		126	-	75
Б-В	19	-	<del> </del>	22	-	-		7	16	12
К	80	30	5	<del> </del>	5	41		20	109	115
К-В	5	7	-	13	<del> </del>	-		7	-	11
В	15	15	-	105	-	<del> </del>		10	40	121
В-Д						<del> </del>	<del> </del>			
Д	33	99	11	48	5	40		<del> </del>	10	137
Ж	93	-	30	50	-	25		-	<del> </del>	20
И	751	75	30	75	9	40		113	50	<del> </del>

### Варіант 34

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	3	2	3	Інші	1	1	-	3
о	Будівельн.	2	18	1	1	Вугілля	1	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	2
п	Інші	-	10	3	2	Вугілля	2	2	2	3
						Інші	2	-	-	2
р	Будівельн.	1	21	-	2	Вугілля	2	-	-	-
	Інші	-	-	4	1	Інші	3	-	3	1
с	Будівельн.	-	43	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	97	11	15		75	100	905
Б	25		-	60	-	40		111	-	75
Б-В	18	-		20	-	-		6	15	11
К	65	30	5		5	41		20	94	100
К-В	7	6	-	8		-		6	-	15
В	15	15	-	90	-			10	40	106
В-Д										
Д	18	84	14	48	5	40			10	122
Ж	78	-	26	50	-	25		-		20
И	736	75	28	75	10	40		98	50	

### Варіант 35

Станція	Навантаження					Вивантаження				
	Рід вантажу	у неп.напр.		у парн.напр.		Рід вантажу	з неп.напр.		з парн.напр.	
		Ж	И	А	К		А	К	Ж	И
н	Інші	-	4	3	3	Інші	1	1	-	3
о	Будівельн.	1	17	1	1	Вугілля	2	-	-	-
	Інші		1	-	-	Інші	-	1	-	2
п	Інші	-	11	3	2	Вугілля	2	2	2	3
	Інші					Інші	2	-	-	2
р	Будівельн.	1	22	-	2	Вугілля	3	-	-	-
	Інші	-	-	3	1	Інші	3	-	3	1
с	Будівельн.	-	45	2	2	Інші	1	1	2	-
	Інші	2	2	-	-					
т	Інші	-	3	5	-	Інші	2	-	-	2

3 \ На	А	Б	Б-В	К	К-В	В	В-Д	Д	Ж	И
А		15	15	110	15	15		75	101	918
Б	25		-	60	-	40		124	-	75
Б-В	16	-		20	-	-		5	16	11
К	78	30	5		5	41		20	107	113
К-В	5	7	-	8		-		5	-	13
В	15	15	-	103	-			10	40	119
В-Д										
Д	31	97	14	48	5	40			10	135
Ж	91	-	30	50	-	25		-		20
И	749	75	29	75	9	40		111	50	

#### 4 Додаткові дані для розробки плану формування поїздів

##### 4.1 Відомості про технічні та вантажні станції (№ варіанту - третя цифра шифру)

###### Варіант 1

Станції	А	Б	В	Д	Ж	И	К
1 Приведена економія $t_{ек}$ від прослідкування вагонів без переробки (год)	-	5,8	5,0	5,6	6,9	-	-
2 Параметр накопичення	8,7	11,3	11,5	10,2	10,2	9,1	9,4
3 Час на вивантаження маршрутів	6,2	10,5	7,3	9,4	10,2	8,1	11,6

###### Варіант 2

Станції	А	Б	В	Д	Ж	И	К
1 Приведена економія $t_{ек}$ від прослідкування вагонів без переробки (год)	-	6,1	5,0	5,9	7,2	-	-
2 Параметр накопичення	9,0	11,6	11,8	10,5	10,5	9,4	9,7
3 Час на вивантаження маршрутів	6,2	10,5	7,3	9,4	10,2	8,1	11,6

###### Варіант 3

Станції	А	Б	В	Д	Ж	И	К
1 Приведена економія $t_{ек}$ від прослідкування вагонів без переробки (год)	-	6,2	5,0	6,0	7,3	-	-
2 Параметр накопичення	9,1	11,7	11,9	10,6	10,6	9,5	9,8
3 Час на вивантаження маршрутів	6,2	10,5	7,3	9,4	10,2	8,1	11,6

###### Варіант 4

Станції	А	Б	В	Д	Ж	И	К
1 Приведена економія $t_{ек}$ від прослідкування вагонів без переробки (год)	-	5,6	5,0	5,4	6,7	-	-
2 Параметр накопичення	8,5	11,1	11,3	10,0	10,0	8,9	9,2
3 Час на вивантаження маршрутів	6,2	10,5	7,3	9,4	10,2	8,1	11,6

###### Варіант 5

Станції	А	Б	В	Д	Ж	И	К
1 Приведена економія $t_{ек}$ від прослідкування вагонів без переробки (год)	-	5,6	5,0	5,4	6,7	-	-
2 Параметр накопичення	8,5	11,1	11,3	10,0	10,0	8,9	9,2
3 Час на вивантаження маршрутів	6,2	10,5	7,3	9,4	10,2	8,1	11,6

###### Варіант 6

Станції	А	Б	В	Д	Ж	И	К
1 Приведена економія $t_{ек}$ від прослідкування вагонів без переробки (год)	-	5,8	5,0	5,6	6,9	-	-
2 Параметр накопичення	8,7	11,3	11,5	10,2	10,2	9,1	9,4
3 Час на вивантаження маршрутів	6,2	10,5	7,3	9,4	10,2	8,1	11,6

### Варіант 7

Станції	А	Б	В	Д	Ж	И	К
1 Приведена економія $t_{ек}$ від прослідкування вагонів без переробки (год)	-	6,1	5,0	5,9	7,2	-	-
2 Параметр накопичення	9,0	11,6	11,8	10,5	10,5	9,4	9,7
3 Час на вивантаження маршрутів	6,2	10,5	7,3	9,4	10,2	8,1	11,6

### Варіант 8

Станції	А	Б	В	Д	Ж	И	К
1 Приведена економія $t_{ек}$ від прослідкування вагонів без переробки (год)	-	5,9	5,0	5,7	7,0	-	-
2 Параметр накопичення	8,8	11,4	11,6	10,3	10,3	9,2	9,5
3 Час на вивантаження маршрутів	6,2	10,5	7,3	9,4	10,2	8,1	11,6

### Варіант 9

Станції	А	Б	В	Д	Ж	И	К
1 Приведена економія $t_{ек}$ від прослідкування вагонів без переробки (год)	-	5,4	5,0	5,2	6,5	-	-
2 Параметр накопичення	8,3	10,9	11,1	9,8	9,8	8,7	9,0
3 Час на вивантаження маршрутів	6,2	10,5	7,3	9,4	10,2	8,1	11,6

### Варіант 0

Станції	А	Б	В	Д	Ж	И	К
1 Приведена економія $t_{ек}$ від прослідкування вагонів без переробки (год)	-	5,6	5,0	5,4	6,7	-	-
2 Параметр накопичення	8,5	11,1	11,3	10,0	10,0	8,9	9,2
3 Час на вивантаження маршрутів	6,2	10,5	7,3	9,4	10,2	8,1	11,6

#### 4.2 Мережевий план формування поїздів (у відсотках від вагонопотоку):

А-И	65%	К-И	80%	И-А	80%	Ж-А	60%
К-А	55%	А-В	70%	К-Ж	70%	В-И	75%

#### 4.3 Парк вантажних вагонів складається з (№ варіанту - остання цифра шифру):

- варіант 1:  
чотиривісних – 85%, восьмивісних - 15%;
- варіант 2:  
чотиривісних – 94%, восьмивісних - 6%;
- варіант 3:  
чотиривісних – 82%, восьмивісних - 18%;
- варіант 4:  
чотиривісних – 90%, восьмивісних - 10%;
- варіант 5:  
чотиривісних – 79%, восьмивісних - 21%;
- варіант 6:  
чотиривісних – 91%, восьмивісних - 9%;
- варіант 7:  
чотиривісних – 80%, восьмивісних - 20%;

-варіант 8:

чотиривісних – 87%, восьмивісних - 13%;

-варіант 9:

чотиривісних – 84%, восьмивісних - 16%;

-варіант 0:

чотиривісних – 92%, восьмивісних - 23%.

#### 4.4 Характеристика вантажних фронтів станцій дільниці В-Д

Станції	о	р	с	И
1 Довжина фронтів для навантаження вантажів (м)	185	185	150	180
2 Час на навантаження вагонів однієї подачі з урахуванням тривалості маневрів (год)	2,3	2	1,65	2,5

#### 5 Інші дані

5.1 Дільнична швидкість відповідно збірному поїзду та маршруту на дільниці навантаження та вивантаження  $V_{\text{дн}}^{\text{зб}} = V_{\text{дв}}^{\text{зб}} = 20 \text{ км/год}$ ,  $V_{\text{дн}}^{\text{м}} = V_{\text{дв}}^{\text{м}} = 50 \text{ км/год}$ .

5.2 Простий вагонів:

на станції навантаження:  $t_{\text{нм}} = 15,0 \text{ год}$ ,  $t_{\text{мн}} = 17,5 \text{ год}$ ,  $\Delta t_{\text{ек}}^{\text{мн}} = 0,40 \text{ год}$ ;

на станції вивантаження:  $t_{\text{нв}} = 15,6 \text{ год}$ ,  $t_{\text{мв}} = 19,6 \text{ год}$ ,  $\Delta t_{\text{ек}}^{\text{мв}} = 0,55 \text{ год}$ ;

на станції об'єднання груп маршруту:  $t_{\text{вз}} = 0,6 \text{ год}$ .

5.3 Ставки витрат  $E_{\text{ваг-год}} = 1,19 \text{ грн}$ ,  $E_{\text{лок-год}} = 100 \text{ грн}$ .

5.4 Інтервал між попутними поїздами  $I = 8 \text{ хв}$ .

5.5 Додатковий час на розгін та уповільнення приймаємо:

- електровозна тяга розгін 1хв, уповільнення 1 хв,

- тепловозна тяга розгін 2хв, уповільнення 1 хв.

5.6 Час на виконання маневрової роботи на проміжних станціях дільниці В-Д приймається  $25 \div 30 \text{ хв}$ .

