

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Львівська політехніка»

Інститут механічної інженерії та транспорту
Кафедра транспортних технологій

**РОЗРАХУНКОВО–ПОЯСНЮВАЛЬНА
ЗАПИСКА**

до бакалаврської кваліфікаційної роботи

**Удосконалення роботи вантажної станції Ф у зв'язку з впровадженням
відправницької маршрутизації**

Студентка **УЗз-31сп Кулявець Надія Володимирівна**

(група, шифр, прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи,
канд. техн. наук

Сергій ГРЕВЦОВ

Консультант з економіки,
канд. екон. наук, доцент

Уляна КОГУТ

Консультант з охорони праці,
канд. техн. наук, доцент

Оксана ЛИТВИНЯК

Завідувач кафедри
транспортних технологій,
канд. техн. наук, доцент

Юрій РОЙКО

“ _____ ” _____ 2025р.

Національний університет “Львівська політехніка”

Інститут ІМІТ Кафедра “Транспортні технології”
Спеціальність 275 “Транспортні технології (за видами)”
Спеціалізація 275.02 “Транспортні технології (на залізничному транспорті)”

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри «Транспортні технології»

“___” _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студентці

Кулявець Надії Володимирівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема БКР Удосконалення роботи вантажної станції Ф у зв'язку з
впровадженням відправницької маршрутизації.

затверджена наказом по університету від “17” квітня 2025 р. № 1402-4-08

2. Термін здачі студенткою завершеного БКР 15.06.2025 р

3. Початкові дані до БКР Технологічний процес роботи станції Ф,

Технічно-розпорядчий акт станції Ф, Добові розміри вантажної роботи на станції Ф,

Нормативна література за напрямком кваліфікаційної роботи, Немасштабна схема станції Ф,

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (за розділами)

Вступ

Розділ 1. Аналіз технології роботи вантажної станції Ф

Розділ 2. Техніко-економічні показники роботи станції

Розділ 3. Економічна частина

Розділ 4. Охорона праці

Висновок

Список використаних джерел

5. Перелік аркушів презентацій графічної частини БКР

1. Немасштабна схема станції Ф

2. Немасштабна схема вантажного району

3. Немасштабні схеми під'їзних колій

4. Графік обробки вивізного поїзда по прибуттю

5. Графік обробки вивізного поїзда по відправленню

6. Добовий план-графік роботи станції (1 варіант)

7. Добовий план-графік роботи станції (2 варіант)

8. Таблиця порівняння основних показників роботи станції Ф

6. Консультанти до розділів БКР

Розділ	Консультант, його вч.звання, наук. ступінь, прізвище та ініціали	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання отримав
Економіки	к.е.н.,доцент Когут У.І.		13.05.2025
Охорони праці	к.т.н.,доцент Литвиняк О.Я.		12.05.2025

7. Дата видачі завдання 12.05.2025 р

Керівник _____
(підпис)

Завдання отримала до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ВИКОНАННЯ БКР

Номер розділу або робіт	Назва розділу або робіт	Термін виконання	Зауваження
	Розділ 1. Аналіз технології роботи під'їзної колії і станції примикання	20.05.2025 р	
	Розділ 2. Техніко-економічні показники роботи станції	27.05.2025 р	
	Розділ 3. Економічна частина	01.06.2025 р	
	Розділ 4. Охорона праці	07.06.2025 р	
	Оформлення кваліфікаційної роботи	15.06.2025 р	

Студентка _____
(підпис)

Керівник _____
(підпис)

Кулявець Н.В., Гревцов С.В. (керівник). Удосконалення роботи вантажної станції Ф у зв'язку з впровадженням відправницької маршрутизації. Бакалаврська кваліфікаційна робота. – Національний університет «Львівська політехніка», Львів, 2025.

Розширена анотація.

Станція Фвант за об'ємом та характером роботи належить до вантажної станції I-го класу.

Робота ст.Фвант розглядається при двох варіантах її організації:

Перший (існуючий) - згідно ПФП і ГРП увесь місцевий вагонопотік прибуває на станцію тільки вивізними поїздами з обох напрямків.

Другий (запропонований) - вагонопотік прибуває на станцію одним маршрутом (№2744) та вивізними поїздами. Крім того, відправлення кінцевої продукції з п/к1 буде здійснюватися також 1 відправницьким маршрутом (№2746) та вивізними поїздами за призначенням. Тобто, другий варіант передбачає впровадження відправницької маршрутизації.

Оцінити ефективність запропонованого варіанту можливо тільки після розробки графічних моделей роботи станції за варіантами та розрахунку основних показників.

Запропонований варіант зменшує навантаження на станційний маневровий локомотив за рахунок відсутності операцій розформування маршрутного поїзда та зміни окремих елементів технології - порядку обслуговування ВР та п/к. Розраховані показники за двома варіантами та їх аналіз показують, що при другому варіанті відбувається значне зменшення простоїв місцевих вагонів, що є суттєвим і впливає на зменшення обігу вагону, а, значить, собівартості перевезень. Крім того, станційний маневровий локомотив у повному обсязі проходить планові операції екіпірування, що є важливим моментом у забезпеченні безпеки руху та збереження рухомого складу.

Мета роботи: удосконалення місцевої роботи вантажної станції після впровадження відправницької маршрутизації та зміни технології розвезення місцевих вагонів.

У результаті проведених досліджень було побудовано два добових плани-графіки, визначено основні показники роботи станції та виконано їх аналіз.

Результати роботи і висновки можуть бути використані на проміжних вантажних станціях для покращення окремих елементів технології їх роботи та зміни технології розвезення місцевих вагонів на ділянках залізничних перевезень.

Ключові слова – маршрутний поїзд, вагонопотік, вантажопотік, вивізний поїзд, місцевий вагон, товарна контора, агент комерційний, маневровий диспетчер, черговий по станції, поїзний диспетчер, контейнерний майданчик, козловий кран, мостовий кран, критий склад, великоваговий вантаж, відкрита площадка.

Kulyavets N.V., Hrevtsov S.V. (head). Improving the work of the freight station F in connection with the introduction of dispatch routing. Bachelor's qualification work. – Lviv Polytechnic National University, Lviv, 2025.

Extended abstract.

The Fvant station belongs to the I-th class freight station in terms of its volume and nature of work.

The work of the Fvant station is considered under two variants of its organization:

The first (existing) - according to the PFP and GRP, the entire local wagon flow arrives at the station only by export trains from both directions.

The second (proposed) - the wagon flow arrives at the station by one route (№2744) and export trains. In addition, the dispatch of final products from the terminal 1 will also be carried out by 1 dispatch route (№2746) and export trains to the destination. That is, the second option involves the implementation of dispatch routing.

It is possible to assess the effectiveness of the proposed option only after developing graphic models of the station's operation according to the options and calculating the main indicators.

The proposed option reduces the load on the station shunting locomotive due to the absence of operations of disbanding the route train and changing individual elements of the technology - the order of servicing the VR and p/k. The calculated indicators for the two options and their analysis show that with the second option, there is a significant reduction in downtime of local cars, which is significant and affects the reduction of car turnover, and, therefore, the cost of transportation. In addition, the station shunting locomotive fully undergoes planned equipment operations, which is an important point in ensuring traffic safety and the preservation of rolling stock.

Purpose of the work: improving the local operation of the freight station after the implementation of dispatch routing and changing the technology of delivering local cars.

As a result of the research, two daily schedules were built, the main indicators of the station's operation were determined and their analysis was performed.

The results of the work and conclusions can be used at intermediate freight stations to improve individual elements of their operation technology and change the technology of local wagon delivery at railway transportation sections.

Keywords – route train, wagon flow, freight flow, export train, local wagon, freight office, commercial agent, shunting dispatcher, station duty officer, train dispatcher, container yard, gantry crane, bridge crane, covered warehouse, heavy cargo, open area.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ Ф 9	
1.1. ТЕХНІЧНА Й ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТ.ФВАНТ	9
1.3. ПЕРЕВІРКА ТЕХНІЧНОГО ОСНАЩЕННЯ ВАНТАЖНОЇ СТ.ФВАНТ ТА ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЙ ПІДПРИЄМСТВ	18
1.4. ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОЇ, ВАНТАЖНОЇ І КОМЕРЦІЙНОЇ РОБОТИ СТ.ФВАНТ	24
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ СТ.ФВАНТ	28
2.1 ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СТ.ФВАНТ	28
2.2 УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ ФВАНТ.	35
2.3 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ПОРІВНЯННЯ ТА ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТУ МЕХАНІЗАЦІЇ ВАНТАЖНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ З ВЕЛИКОВАГОВИМИ ВАНТАЖАМИ НА ВР СТ.ФВАНТ	37
РОЗДІЛ 3. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	42
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	47
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТОК Б	57
ДОДАТОК В	59
ДОДАТОК Г	65

ВСТУП

Вантажні станції на мережі УЗ відіграють важливу роль у здійсненні вантажних перевезень. Особливо, якщо на такій станції виконуються операції із завантаження (розвантаження) місцевих вагонів у великих обсягах.

Станція Фвант - вантажна станція I-го класу, проміжна.

Робота ст.Фвант розглядається при двох варіантах її організації:

Перший - згідно ПФП та ГРП увесь місцевий вагонопотік прибуває на станцію тільки вивізними поїздами з обох напрямків.

Другий - вагонопотік прибуває на станцію одним маршрутом та вивізними поїздами.

Оцінити ефективність другого варіанту можливо тільки після розробки графічних моделей роботи станції за варіантами та проведенню розрахунків основних показників її роботи.

Другий варіант, за якого маршрутизований вантаж на одну з під'їзних колій прибуває одним відправницьким маршрутом, а завантажений на п/к вантаж так само відправляється маршрутом, зменшує навантаження на станційний маневровий локомотив за рахунок відсутності операцій розформування маршрутного поїзда та порядку обслуговування вантажного району станції та під'їзних колій. Розраховані показники за двома варіантами та їх аналіз показують, що при другому варіанті відбувається суттєве зменшення простоїв місцевих вагонів, що є дуже важливим і впливає на зменшення показника обігу вагону, а, значить, і собівартості перевезень. Крім того, станційний маневровий локомотив у повному обсязі буде проходити планові операції екіпірування, що забезпечує безпеку руху та збереження рухомого складу.

Такі висновки дають можливість розглядати впровадження окремих елементів даної технології при виборі системи організації місцевих вагонопотоків на дільницях залізничних перевезень.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ Ф

1.1. Технічна й експлуатаційна характеристика ст.Фвант

Ст.Фвант за об'ємом та характером роботи належить до вантажної станції I-го класу.

Перегони, що примикають до станції, наведені у табл.1.1.

Таблиця 1.1

Характеристика перегонів, що примикають до ст.Фвант

Перегони, що примикають	Кількість колій на перегоні	Наявність електрифікації	Засоби СЦБ на перегоні	Напрямок підходу
1	2	3	4	5
Ф - С	2 (дві)	електрифікований	двостороннє автоматичне блокування (АБ)	непарний
Ф - Т	2 (дві)	електрифікований	двостороннє автоматичне блокування (АБ)	парний

Колійний розвиток ст.Фвант наведений у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Відомість залізничних колій ст.Фвант

№ колії	Назва і призначення колії	Межі колії		Довжина, м		Місткість, ум.ваг	Наявність на колії		
		Від	До	Повн	Корисн		Ел/ізоляції	Контактної мережі	пристроїв кодування
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Приймально-відправний парк (ПВП)									
I	Головна, для приймання, пропускання та відправлення непарних пасажирських та вантажних поїздів	1	4	1486	835	56	так	так	ні

Продовження Таблиці 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II	Головна, для приймання, пропускання та відправлення парних пасажирських та вантажних поїздів	17	26	1256	886	59	так	так	ні
3	Приймально-відправна, для парних і непарних пасажирських поїздів	31	12	1208	577	38	так	так	ні
4	Приймально-відправна, для парних вантажних поїздів	29	57	364	910	61	так	так	ні
5	Приймально-відправна, для непарних вантажних поїздів	33	4	1361	893	60	так	так	ні
6	Приймально-відправна, для парних вантажних поїздів	92	Упор	375	876	58	так	так	ні
7	Приймально-відправна, для непарних вантажних поїздів	35	18	1224	881	59	так	так	ні
Сортувальний парк (СП)									
8	Сортувальна, накопичення вагонів на ст.Т	37	20	1130	1012	68	ні	ні	ні
10	Сортувальна, накопичення вагонів на ст.С	39	32	1129	996	67	ні	ні	ні
12	Сортувальна, накопичення вагонів на ВР	45	32	1106	982	65	ні	ні	ні
14	Сортувальна, накопичення вагонів на п/к2	41	34	1033	946	63	ні	тні	ні
16	Сортувальна, накопичення вагонів на п/к1	49	36	1060	924	61	ні	ні	ні

Продовження Таблиці 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Сортувальна, накопичення вагонів з п/к1	13		963	872	58	ні	ні	ні
20	Витяжна	103	Упор	915	853	57	ні	ні	ні
Вантажний район (ВР)									
22	Виставочна, накопичення вагонів	13	Упор	285	210	14	ні	ні	ні
24	Вантажно-розвантажувальна для вантажів Т-Ш	103	Упор	263	134	9	ні	ні	ні
26	Вантажно-розвантажувальна для вантажів В	105	Упор	211	128	9	ні	ні	ні
28	Розвантажувальна для вантажів Н	107	Упор	161	114	8	ні	ні	ні
30	Вагова	109	34	52	30	2	ні	ні	ні

Немасштабна схема ст.Фвант – на рис.Г.3 додатку.

Немасштабна схема ВР ст.Фвант – на рис.Г.4 додатку.

Характеристика під'їзних колій (п/к1, п/к2) підприємств, що примикають до ст.Фвант наведена у табл. 1.3.

Технічна характеристика п/к, що примикають до ст.Фвант

№ з/п	Назва п/к	На балансі	Місце примикання п/к. Межі п/к	Спосіб подавання (забирання) вагонів	Обслуговується маневровим локомотивом
1	2	3	4	5	6
1	завод «А-Глинозем»	Підприємства	СП № 90 до продовження колії №6. Межа - ГС СП №90	Маневровий локомотив попереду	Власним
2	Рембаза	Залізниці	СП № 206 до колії №110. Межа – ГС СП № 206	Вагонами уперед (осаджування)	Станційним

Немасштабна схема п/к1 – на рис.Г.5 додатку.

Немасштабна схема п/к2 – на рис.Г.6 додатку.

Колійний розвиток п/к1, її технічне оснащення - (табл. 1.4).

Колійний розвиток п/к2, її технічне оснащення - (табл. 1.5).

Колійний розвиток п/к1

№№ колій п/к1	Назва колій на п/к1	Призначення колій п/к1	Тип складу на п/к1	Лфр на п/к1, ваг	Засоби ВРР на п/к1
1	2	3	4	5	6
31	Ходова, витяжна, виставочна	Розформування та формування передач, подавання та забирання вагонів з/на вантажні фронти	-	-	-
32	Виставочна	Накопичення порожніх і завантажених вагонів в очікуванні перестановки	-	38	
33	Розвантажувальна	Розвантаження і зберігання Т-Ш вантажів	Прирейковий критий склад	18	ЕП-106

1	2	3	4	5	6
34	Завантажувальна	Завантаження і зберігання Т-Ш вантажів	Прирейковий критий склад	18	ЕП-106
35	Розвантажувальна	Розвантаження і зберігання Ш вантажів	Відкрита пло-щадка	12	КК-6
36	Розвантажувальна	розвантаження і зберігання Т-Ш вантажів	Прирейковий критий склад	13	ЕП-106
37	Розвантажувальна	розвантаження і зберігання Ш вантажів	Відкрита пло-щадка	12	КК-6
38	Розвантажувальна	розвантаження і зберігання Т-Ш вантажів	Прирейковий критий склад	10	ЕП-106
39	Розвантажувальна	завантаження і зберігання В вантажів	Відкрита пло-щадка	19	КК-6
40	Завантажувальна	завантаження і зберігання Т-Ш вантажів	Прирейковий критий склад	9	ЕП-106

Таблиця 1.5

Колійний розвиток п/к2

№№ колій п/к2	Назва колій п/к2	Призначення колій на п/к2	Тип складу на п/к2	Lфр, ваг	Засоби ВРР
1	2	3	4	5	6
42	Розвантажувальна	Розвантаження і зберігання Т-Ш вантажів	Прирейковий критий склад	5	ЕП-103
44	Розвантажувальна	Розвантаження і зберігання Н вантажів	Відкрита площадка	4	КК-0,5
46	Розвантажувальна	Розвантаження і зберігання Ш вантажів	Відкрита площадка	3	КК-6

1.2. Визначення розрахункових обсягів роботи станції Ф

Під час виконання розрахунків, пов'язаних з технологією роботи ст.Фвант, використовуються розміри вантажо- і вагонопотоків, залежно від виду вантажів, їх кількості, типу вагонів для перевезення та їх середнього завантаження.

Таблиця 1.6

Встановлення середнього завантаження вагонів на ст.Фвант

Назва пункту вантажної роботи	Вид вантажу	Тип вагону	Вантажопідйомність, т / належність вагону	Середнє завантаження вагону, т
1	2	3	4	5
п/к1	Т-Ш вантажі	КР	64/Влас	64
п/к1	Т-Ш вантажі	КР	64/Влас	64
п/к1	Ш вантажі	ПВ	70/УЗ	38
п/к1	Т-Ш вантажі	КР	68/УЗ	27
п/к1	Ш вантажі	ПВ	70/УЗ	46
п/к1	Т-Ш вантажі	КР	68/УЗ	41
п/к1	В вантажі	ПВ	70/УЗ	40
п/к1	Т-Ш вантажі	КР	68/УЗ	25
п/к2	Т-Ш вантажі	КР	68/УЗ	34
п/к2	Н вантажі	ПВ	70/УЗ	70
п/к2	Ш вантажі	ПВ	70/УЗ	36
ВР	Т-Ш вантажі	КР	68/УЗ	22
ВР	В вантажі	ПВ	70/УЗ	38
ВР	Н вантажі	ПВ	70/УЗ	70

Таблиця 1.7

Добові вагоно- і вантажопотоки ст.Фвант

Назва пункту вантажної роботи ст.Фвант	Вид вантажу	Добовий вантажопотік, т парн/непарн	Добовий вагонопотік, ваг парн/непарн
1	2	3	4
По прибуттю на ст.Фвант			
п/к1	Т-Ш вантажі	3456/-	54/-
п/к1	Ш вантажі	456/-	12/-
п/к1	Т-Ш вантажі	-/324	-/12
п/к1	Ш вантажі	-/598	-/13

Продовження Таблиці 1.7

1	2	3	4
п/к1	Т-Ш вантажі	533/-	13/-
п/к1	В вантажі	360/-	9/-
п/к2	Т-Ш вантажі	-/102	-/3
п/к2	Н вантажі	140/-	2/-
п/к2	Ш вантажі	108/-	3/-
ВР	Т-Ш вантажі	220/220	10/10
ВР	В вантажі	304/304	8/8
ВР	Н вантажі	840/840	12/12
Разом по прибуттю на ст.Фвант		6417/2388	123/58
По відправленню зі ст.Фвант			
п/к1	Т-Ш вантажі	3456/128	54/2
п/к1	Т-Ш вантажі	-/175	-/7
ВР	Т-Ш вантажі	264/176	12/8
ВР	В вантажі	456/152	12/4
п/к1, п/к2, ВР	Порожняк	-	-/0/82
Разом по відправленню зі ст.Фвант		4176/631	78/21

Балансову таблицю (табл. 1.8) вагонообігу ст.Фвант складено на основі даних таблиць 1.6 і 1.7.

Балансова таблиця, в першу чергу, дає можливість показати забезпечення всіх пунктів завантаження на станції Фвант порожніми вагонами.

Балансова таблиця ст.Фвант

Назва вантажу ст.Евант	Типи вагонів, що використовуються							
	Розвантаження		Навантаження		Надлишок		Нестача	
	КР	ПВ	КР	ПВ	КР	ПВ	КР	ПВ
Т-Ш вантажі	54		56					
Т-Ш вантажі								
Ш вантажі		12				12		
Т-Ш вантажі	12				3			
Ш вантажі		13				13		
Т-Ш вантажі	13				13			
В вантажі		9				9		
Т-Ш вантажі			7					
Т-Ш вантажі	3				3			
Н вантажі		2				2		
Ш вантажі		3				3		
Т-Ш вантажі	20		20					
В вантажі		16		16				
Н вантажі		24				24		
Разом ст.Фвант:	102	79	83	16	19	63	0	0

Аналіз балансової таблиці ст.Фвант встановлює, що:

1. На п/к1 під навантаження Т-Ш вантажів (56 + 7 КР) використовуються 63 порожні універсальні криті вагони з-під розвантаження Т-Ш вантажів на п/к1.
2. На п/к2 завантаження вагонів не відбувається.
3. На ВР під завантаження Т-Ш вантажів (20 КР) та В вантажів (16 ПВ) використовуються відповідно 20 порожніх універсальних критих та 16 порожніх універсальних напіввагони з-під тих самих вантажів на тих самих вантажних фронтах.
4. Усі порожні вагони, що не задіяні під завантаження на ст.Фвант, відправляються вивізними поїздами (№№ 3531, 3533, 3535) на станцію С.

На основі табл. 1.7 складаються також таблиці розподілу прибуваючих поїздів за пунктами вантажної роботи ст.Фвант за обома варіантами (табл. 1.9 і 1.10).

Таблиця розподілу поїздів по прибуттю (варіант І)

Вантажний пункт ст.Фвант	Вид вантажу	№№ вивізних поїздів				
		3532	3534	3536	3527	3529
п/к1	Т-Ш вантажі	18/0	18/0	18/0	12/0	
	Ш вантажі	4/0	4/0	4/0		
	Т-Ш вантажі				13/0	
	Ш вантажі					
	Т-Ш вантажі	4/0	4/0	5/0		
	В вантажі	3/0	3/0	3/0		
п/к2	Т-Ш вантажі				3/0	
	Н вантажі	1/0	1/0			
	Ш вантажі	1/0	1/0	1/0		
ВР	Т-Ш вантажі	5/0	5/0		5/0	5/0
	В вантажі	4/0	4/0		4/0	4/0
	Н вантажі	6/0	6/0		9/0	3/0
Разом по ст.Фвант		46/0	46/0	31/0	46/0	12/0

Існуючий на дільниці С - Т варіант розвезення місцевих вагонів на проміжні станції передбачає три вивізних поїзда, сформованих на дільничній станції С та два вивізних поїзда, сформованих на дільничній станції Т. При цьому обсяги роботи ст.Фвант постійно зростають. Особливо це стосується п/к1, де виробництво кінцевої продукції потребує значної кількості сировини. Такий варіант потребує значних експлуатаційних витрат. Тому при таких розмірах місцевої роботи доцільно розглянути варіант застосування відправницької маршрутизації як по прибуттю, так і по відправленню вантажів.

Пропонується другий варіант розвезення місцевих вагонів на проміжні станції дільниці: один відправницький маршрут та два вивізних поїзда зі станції С та два вивізних поїзда, сформованих на дільничній станції Т.

Таблиця розподілу поїздів по прибуттю (варіант II)

Вантажний пункт ст.Фвант	Вид вантажу	№№ поїздів				
		2744	3534	3536	3527	3529
п/к1	Т-Ш вантажі Ш вантажі Т-Ш вантажі Ш вантажі Т-Ш вантажі В вантажі	54/0	12/0	6/0		12/0 13/0
п/к2	Т-Ш вантажі Н вантажі Ш вантажі		1/0 2/0	1/0 1/0		3/0
ВР	Т-Ш вантажі В вантажі Н вантажі		5/0 4/0 6/0	5/0 4/0 6/0	5/0 4/0 3/0	5/0 4/0 9/0
Разом по ст.Фвант		54/0	46/0	23/0	12/0	46/0

Даний варіант змінює розподіл місцевих вагонів у вивізних поїздах по прибуттю з дільничної станції С.

Робота ст.Фвант розглядається при двох варіантах її організації:

Перший (існуючий) - згідно (ПФП) і (ГРП) увесь місцевий вагонопотік прибуває на станцію тільки трьома вивізними поїздами за добу: одним поїздом №3531 зі станції С та двома - №№3542 і 3544 – зі станції Стр (табл. 1.7).

Другий (запропонований) – місцевий вагонопотік прибуває на ст.Фвант одним маршрутом №2008 та одним вивізним поїздом №3544 зі станції Стр та одним вивізним поїздом №3531 зі станції С (табл. 1.8).

1.3. Перевірка технічного оснащення вантажної ст.Фвант та під'їзних колій підприємств

Перевірка має довести, що задані розміри вантажних пристроїв та кількість та вид ВРМ на ст.Фвант здатні освоїти сталі обсяги прибуття і відправлення місцевих

вантажів з обох напрямків. Крім того, тут розраховані терміни здійснення операцій завантаження та розвантаження вантажів на ВР і п/к ст.Фвант. Методика перевірки під'їзних колій і ВР ст.Фвант наведена у додатку А. Результати – у табл. 1.11 – 1.18.

Таблиця 1.11

Тривалість зберігання вантажів на складах ст.Фвант

Пункт вантажної роботи ст.Фвант	Вид вантажу	Тзб приб, діб	Тзб відп, діб	Т зб сум, діб
1	2	3	4	5
п/к1	Т-Ш вантажі	1,78		1,78
	Т-Ш вантажі		1,57	1,57
	Ш вантажі	2,76		2,76
	Т-Ш вантажі	1,93		1,93
	Ш вантажі	2,05		2,05
	Т-Ш вантажі	1,99		1,99
	В вантажі	2,24		2,24
	Т-Ш вантажі		1,44	1,44
п/к2	Т-Ш вантажі	1,86		1,86
	Ш вантажі	1,98		1,98
ВР	Т-Ш вантажі	1,89	1,44	3,33
	В вантажі	2,39	1,04	3,43

Таблиця 1.12

Місткість складів ст.Фвант

Пункт вантажної роботи ст.Фвант	Вид вантажу	Q доб, т	К скл	Е скл, т-діб
1	2	3	4	5
п/к1	Т-Ш вантажі	3456	0,82	5045
	Т-Ш вантажі	3456	0,81	4395
	Ш вантажі	456	0,93	1171
	Т-Ш вантажі	324	0,82	513
	Ш вантажі	598	0,88	1079
	Т-Ш вантажі	533	0,94	998
	В вантажі	360	0,90	726
	Т-Ш вантажі	175	0,93	235

Продовження Таблиці 1.12

1	2	3	4	5
п/к2	Т-III вантажі	102	0,85	162
	III вантажі	108	0,95	204
ВР	Т-III вантажі	440+440=880	0,89	2609
	В вантажі	608+608=1216	0,88	3671

Таблиця 1.13

Площа складів на ст.Фвант

Пункт вантажної роботи ст.Фвант	Вид вантажу	К пр	q, т/кв.м	F скл, кв.м
1	2	3	4	5
п/к1	Т-III вантажі	1,68	0,85	9972
	Т-III вантажі	1,67	0,85	8635
	III вантажі	1,50	1,13	2092
	Т-III вантажі	1,71	0,84	1045
	III вантажі	1,48	1,10	1452
	Т-III вантажі	1,74	0,84	2068
	В вантажі	1,60	0,90	1291
	Т-III вантажі	1,72	0,86	470
п/к2	Т-III вантажі	1,66	0,88	306
	III вантажі	1,57	1,09	294
ВР	Т-III вантажі	1,53	0,85	4697
	В вантажі	1,58	0,90	6447

Ширина та необхідна довжина складів на ст.Фвант

Пункт вантажної роботи ст.Фвант	Вид вантажу	Тип ВРМ	Проліт крану, м	В скл, м	Л скл, м
1	2	3	4	5	6
п/к1	Т-Ш вантажі	ЕП106	-	24/30/36	416/333/277
	Т-Ш вантажі	ЕП106	-	24/30/36	360/288/240
	Ш вантажі	КК-6	20	15,1	139
	Т-Ш вантажі	ЕП106	-	24/30/36	44/35/30
	Ш вантажі	КК-6	20	15,1	97
	Т-Ш вантажі	ЕП106	-	24/30/36	42/34/28
	В вантажі	КДКК-10	24	19,1	39
	Т-Ш вантажі	ЕП106	-	24/30/36	20/16/12
п/к2	Т-Ш вантажі	ЕП106		24/30/36	13/11/9
	Ш вантажі	КК-6	20	15,1	20
ВР	Т-Ш вантажі	ЕП-106	-	24/30/36	196/157/131
	В вантажі	КДКК-10	24	19,1	338

Таблиця 1.15

Довжини складів і вантажних фронтів на ПК і ВР ст.Фвант

Пункт вантажно ї роботи ст.Фвант	Вид вантажу	Лскл *, м	Nваг	Lваг, м	Zпо дач	Zзм	а, м	Lфр, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
п/к1	Т-Ш вантажі	416/333/277	54	14,7	4	2	15	114
	Т-Ш вантажі	360/288/240	56	14,7	5	2	15	98
	Ш вантажі	139	12	13,9	3	2	15	43
	Т-Ш вантажі	44/35/30	12	14,7	2	2	15	59
	Ш вантажі	97	13	13,9	2	2	15	61
	Т-Ш вантажі	42/34/28	13	14,7	3	2	15	47
	В вантажі	39	9	13,9	3	2	15	36
	Т-Ш вантажі	20/16/12	7	14,7	2	2	15	41
п/к2	Т-Ш вантажі	13/11/9	3	14,7	1	2	15	38
	Ш вантажі	20	2	13,9	2	2	15	22
ВР	Т-Ш вантажі	196/157/131	20	14,7	4	2	15	52
	В вантажі	338	16	13,9	4	2	15	43

Всі умови виконані.

Таблиця 1.16

Остаточні параметри та площі складів на ст.Фвант

Пункт вантажно ї роботи ст.Фвант	Вид вантажу	Лскл ост, м	Вскл ост, м	ґскл ост, м2
1	2	3	4	5
п/к1	Т-Ш вантажі	288	36	10368
	Т-Ш вантажі	288	30	8640
	Ш вантажі	144	15,1	2175
	Т-Ш вантажі	72	24	1728
	Ш вантажі	102	15,1	1541
	Т-Ш вантажі	72	24	1728
	В вантажі	42	19,1	8022
	Т-Ш вантажі	72	24	1728
п/к2	Т-Ш вантажі	72	24	1728
	Ш вантажі	24	15,1	363
ВР	Т-Ш вантажі	216	24	5184
	В вантажі	354	19,1	6762

Таблиця 1.17

Кількість ВРМ на ст.Фвант

Пункт вантажної роботи ст.Фвант	Вид вантажу	Qрічн мех, т-опер	Птех, т	Пзм, т/зм	Zрзрах
1	2	3	4	5	6
п/к1	Т-Ш вантажі	2270592	42	229	10
	Т-Ш вантажі	2354688	42	229	10
	Ш вантажі	299592	39	213	2
	Т-Ш вантажі	212868	40	218	2
	Ш вантажі	346896	39	213	2
	Т-Ш вантажі	350181	40	218	2
	В вантажі	236520	41	224	2
	Т-Ш вантажі	114975	40	218	1
п/к2	Т-Ш вантажі	67014	42	229	1
	Ш вантажі	70956	39	213	1
ВР	Т-Ш вантажі	578160	42	229	3
	В вантажі	798912	41	224	4

Таблиця 1.18

Час на виконання вантажних операцій на ст.Фвант

Пункт вантажної роботи ст.Фвант	Вид вантажу	Кількість вагонів у подачі	qв, т	Птех, т/зм	Z**	тпк, год	Твант, год
1	2	3	4	5	6	7	8
п/к1	Т-Ш вантажі	18	64	42	10	0,31	3,1
	Т-Ш вантажі	2/18	64	42	10	0,31	1,1/3,1
	Ш вантажі	4/12	38	39	2	0,31	2,3/6,3
	Т-Ш вантажі	12	27	40	2	0,31	4,5
	Ш вантажі	13	46	39	2	0,31	8,0
	Т-Ш вантажі	4/5/6/7	41	40	2	0,31	2,3/2,8/3,5/4,0
	В вантажі	3/9	40	41	2	0,31	1,8/4,6
	Т-Ш вантажі	7	25	40	1	0,31	4,6
п/к2	Т-Ш вантажі	3	34	42	1	0,31	2,8
	Ш вантажі	1/2	36	39	1	0,31	1,3/2,1
ВР	Т-Ш вантажі	5	22	42	3	0,31	1,1
	В вантажі	4	38	41	2	0,31	2,1

Термін виконання операцій із розвантаження N вантажів на підвищеній колії п/к2 і ВР визначається формулою:

$$T_{\text{ван}} = m_{\text{ваг}} * (n_{\text{п-к}}); \text{ год} \quad (1.2)$$

$$T_{\text{в н п/к2}} = 1 * 1,00 = 1,00 \text{ год} = 60 \text{ хв};$$

$$T_{\text{в н вр3}} = 3 * 0,3 = 0,90 \text{ год} = 60 \text{ хв};$$

$$T_{\text{в н вр6}} = 6 * 0,3 = 1,80 \text{ год} = 110 \text{ хв};$$

$$T_{\text{в н вр9}} = 9 * 0,3 = 2,70 \text{ год} = 170 \text{ хв};$$

Висновок: терміни виконання вантажних операцій на п/к1, п/к2 і ВР ст.Фвант використовуються під час розробки добових планів-графіків роботи ст.Фвант за варіантами.

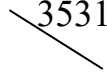






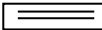
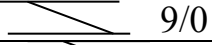
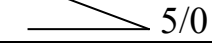

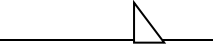



1.4. Організація технічної, вантажної і комерційної роботи ст.Фвант

Для побудови добових планів-графіків ст.Фвант прийняті норми часу на подавання та забирання вагонів з:

- п/к1 (в одну сторону з вагонами чи без) - 30 хв.
- п/к2(в одну сторону з вагонами чи без) - 20 хв.
- ВР (в одну сторону з вагонами чи без) – 10 хв.

Для побудови добових планів-графіків ст.Фвант прийняті наступні норми часу на виконання операцій із поїздами і вагонами, а також такі умовні позначення, див. табл. 1.17.

Норми часу та умовні позначення операцій із поїздами та вагонами

Назва операцій із поїздами та вагонами на ст.Фвант	Норми часу, хв	Умовні позначення
1	2	3
Слідування маршрутного поїзда перегоном до/від ст.Фвант	20	
Зайняття горловини поїздом, що прибуває на ст.Фвант	5	
Зайняття горловини поїздом, що відправляється зі ст.Фвант	5	
Прибирання та подавання поїзного локомотива на приймально-відправні колії	5	 
Операції з обробки поїздів «по прибуттю» на ст.Фвант	50	
Перестановка вагонів	10	
Операції з розформування	40	
Подавання вагонів на п/к1	30	
Подавання вагонів на ВР, п/к2	10/20	
Накопичення вагонів		
Операції з формування поїздів	10	
Очікування операцій		
Обробка поїзда свого формування	60	
Зміна локомотивних бригад	20	
Екіпірування маневрових локомотивів	120	

Технологічні графіки обробки маршрутних і вивізних поїздів представлені на рис. 1.5 – 1.6.

№ п/п	Назва операцій, що виконуються	Час у хв					Виконавці	
		До прибуття	Після прибуття					
			10	20	30	40		50
1.	Отримання та розмітка ТГНЛ і передача ДСЦ і працівникам ПТО, СТЦ, ПКО						Оператор СТЦ ст.Фвант	
2.	Отримання від сусідньої станції повідомлення щодо відправлення поїзда						ДСП ст.Фвант	
3.	Інформування працівників СТЦ, ПТО, ПКО про номер, час і колію приймання поїзда						ДСП ст.Фвант	
4.	Вихід на колію приймання поїзда працівників, які беруть участь в обробці по прибуттю						Працівники ПТО, СТЦ, ПКО	
5.	Закріплення складу поїзда гальмівними башмаками		3				Сигналіст ст.Фвант	
6.	Відчеплення поїзного локомотива		5				Локомотивна бригада	
7.	Передача документів в СТЦ		2				Локомотивна бригада	
8.	Списування, звірення документів складу поїзда, що прибув		12				Оператор СТЦ ст.Фвант	
9.	Технічне обслуговування складу поїзда, роз'єднання рукавів, відпуск автогальм			45			Працівники ПТО ст.Фвант	
10.	Комерційний огляд складу поїзда, крейдова розмітка вагонів			45			Працівники ПКО ст.Фвант	
Загальний час обробки на ст.Фвант				50				

Рис. 1.5 Технологічний графік обробки вивізного та маршрутного поїзда по прибуттю на ст.Фвант

№ п/п	Назва операцій, що виконуються	Час у хвил			Виконавці операцій	
		До перестановки	Після прибуття			
			20	40		60
1.	Повідомлення працівників ПТО, СТЦ про номер колії відправлення поїзда					ДСП ст.Фвант
2.	Вихід до складу поїзда працівників, що приймають участь в обробці поїзда					ПТО, СТЦ, ПКО ст.Фвант
3.	Технічне обслуговування та комерційний огляд складу поїзда свого формування					ПТО, ПКО ст.Фвант
4.	Контрольна перевірка складу поїзда з натури					Оператор СТЦ ст.Фвант
5.	Оформлення ДУ-1					Оператор СТЦ
6.	Причеплення поїзного локомотива, випробування автогальм					ТЧМ, працівники ПТО
7.	Передавання документів машиністу локомотива					Оператор СТЦ ст.Фвант
8.	Прибирання гальмівних башмаків					Сигналіст ст.Фвант
Загальний час обробки поїзда свого формування						

Рис 1.3 Технологічний графік обробки вивізного та маршрутного поїзда свого формування на ст.Фвант

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ СТ.ФВАНТ

2.1 Визначення основних показників роботи ст.Фвант

Розрахунок виконується для місцевих вагонів ст.Фвант. Транзитний вагонопотік не враховується.

Методика наведена у додатку Б.

1 варіант:

1.Вагонообіг станції ст.Фвант:

$$B = 181 + 181 = 362 \text{ ваг/добу}$$

2.Простій місцевого вагону на ст.Фвант.

2.1.Простій місцевого вагону під операціями прибуття на ст.Фвант.

Таблиця 2.1 Простій під операціями прибуття на ст.Фвант.

Таблиця 2.1

Простій під операціями прибуття на ст.Фвант

№№ поїздів, що прибувають на ст.Фвант	Кількість вагонів	Простій вагонів, год	Вагоно-години простою
1	2	3	4
3532	15	1,83	27,45
3532	2	3,00	6,00
3532	29	2,33	67,57
3534	15	2,67	40,05
3534	2	4,17	8,34
3534	29	3,17	91,93
3527	18	3,33	59,94
2527	3	1,83	5,49
3527	25	2,33	58,25
3536	1	1,83	1,83
3536	30	5,17	155,10
3529	12	1,00	12,00
Разом	181		533,95

$$T_{\text{пр}} = 533,95 / 181 = 2,95 \text{ год.}$$

2.2.Простій місцевого вагону під вантажними операціями на ст.Фвант.

Простій місцевого вагону під вантажними операціями на ВР і п/к 2, що обслуговуються станційним маневровим локомотивом:

Таблиця 2.2

Розрахунок простоїв під вантажними операціями на ст.Фвант

Вантажний пункт ст.Фвант	Кількість вагонів	Простій вагонів, год	Вагоно-години простою
1	2	3	4
вр	11	13,00	143,00
вр	4	8,17	32,68
вр	15	11,83	177,45
вр	18	5,00	90,00
вр	12	15,17	182,04
пк2	2	10,83	21,66
пк2	2	9,17	18,34
пк2	3	9,83	29,49
пк2	1	8,50	8,50
Разом	68		703,16

$T_{\text{вант ст}} = 703,16 / 68 = 10,34$ год.

Простій місцевого вагону під вантажними операціями на п/к 1 ст.Фвант, що обслуговується власним маневровим локомотивом:

Таблиця 2.3

Простій під вантажними операціями на п/к 1 ст.Фвант

№№	Кількість вагонів	Простій вагонів, год	Вагоно-години простою
1	2	3	4
1	29	8,00	232,00
2	11	4,00	44,00
3	18	11,67	210,06
4	5	7,50	37,50
5	20	11,17	223,40
6	4	3,33	13,32
7	8	5,83	46,64
8	18	8,17	147,06
Разом	113		953,98

$T_{\text{вант пк}} = 953,98 / 113 = 8,44$ год.

Середній простій місцевого вагону під вантажними операціями на ст.Фвант:

$T_{\text{вант}} = (10,34 * 68) / (8,44 * 113) / (68 + 113) = 9,16$ год.

2.3.Простій місцевого вагону під накопиченням на ст.Фвант:

Таблиця 2.4

Простій під накопиченням на ст.Фвант

Колії накопичення ст.Фвант	Кількість вагонів	Простій вагонів, год	Вагоно-години простою
1	2	3	4
18	24	1,33	31,92
18	8	2,17	17,36
18	18	6,00	108
18	29	1,83	53,07
18	40	3,17	126,8
18	18	0,17	3,06
18	23	2,17	49,91
18	18	0,17	3,06
10	1	1,33	1,33
10	3	8,50	25,5
10	7	1,33	9,31
10	25	5,00	125
10	34	0,50	17
10	52	2,67	138,84
10	6	2,50	15
10	15	1,50	22,5
10	33	0,50	16,5
10	1	0,50	0,5
8	8	1,50	12
8	17	0,17	2,89
8	42	3,33	139,86
8	50	1,00	50
8	61	1,17	71,37
8	63	4,17	262,71
8	17	2,67	45,39
8	19	2,00	38
8	25	0,17	4,25
8	47	0,33	15,51
8	1	2,33	2,33
8	4	2,83	11,32
8	13	1,00	13
8	14	0,17	2,38
8	19	0,33	6,27
8	8	0,83	6,64
Разом			1448,58

$$T_{\text{нак}} = 1448,58 / 181 = 8,00 \text{ год.}$$

2.4.Простій місцевого вагону під операціями відправлення на ст.Фвант:

Таблиця 2.5

Простій під операціями відправлення на ст.Фвант

№№ колій відправлення ст.Фвант	Кількість вагонів	Простій вагонів, год	Вагоно-години простою
1	2	3	4
6	32	1,83	58,56
6	46	1,33	61,18
7	11	1,33	14,63
7	46	1,33	61,18
7	46	1,33	61,18
Разом	181		256,73

$$T_{\text{відпр}} = 256,73 / 181 = 1,42 \text{ год.}$$

$$T_{\text{м}} = 2,95 + 9,16 + 8,00 + 1,42 = 21,53 \text{ год.}$$

3.Коефіцієнт подвійних операцій на ст.Фвант:

$$П = 181 + 0 = 181 \text{ ваг.}$$

$$K_{\text{подв}} = (99 + 181) / 181 = 1,55$$

4.Середній простій місцевого вагону під однією вантажною операцією на ст.Фвант:

$$T_{\text{во}} = 21,53 / 1,55 = 13,89 \text{ год.}$$

5.Необхідна кількість маневрових локомотивів на ст.Фвант:

$$N_{\text{м ст}} = 1330 / (1440 - 80) = 0,98 = 1$$

$$N_{\text{м пк}} = 910 / (1440 - 160) = 0,71 = 1$$

6.Коефіцієнт використання маневрових локомотивів на ст.Фвант:

$$K_{\text{м ст}} = 1330 / (1440 * 1) = 0,92 = 92\%$$

$$K_{\text{м пк}} = 910 / (1440 * 1) = 0,63 = 63\%$$

7.Продуктивність маневрових локомотивів на ст.Фвант:

$$П_{\text{лок ст}} = 104 / 0,98 = 106,12 \text{ ваг/лок.}$$

$$П_{\text{лок пк}} = 176 / 0,71 = 247,89 \text{ ваг/лок.}$$

2 варіант:

8.Вагонообіг станції на ст.Фвант:

$$В = 181 + 181 = 362 \text{ ваг/добу}$$

9.Простій місцевого вагону на ст.Фвант.

9.1.Простій місцевого вагону під операціями прибуття на ст.Фвант.

Таблиця 2.6

Простій під операціями прибуття на ст.Фвант

№№ поїздів, що прибувають на ст.Фвант	Кількість вагонів	Простій вагонів, год	Вагоно-години простою
1	2	3	4
2744	36	1,67	60,12
2744	18	13,50	243,00
3534	15	2,17	32,55
3534	3	2,17	6,51
3534	28	3,33	93,24
3527	12	1,33	15,96
3536	18	1,83	32,94
3536	3	3,83	11,49
3536	25	2,00	50,00
3529	15	2,17	32,55
3529	2	3,33	6,66
3529	6	2,33	13,98
Разом	181		599,00

$T_{пр} = 599,00 / 181 = 3,31$ год.

9.2.Простій місцевого вагону під вантажними операціями на ст.Фвант.

Простій місцевого вагону під вантажними операціями на ВР і п/к 2, що обслуговується станційним маневровим локомотивом:

Таблиця 2.7

Простій під вантажними операціями на ст.Фвант

Вантажний пункт ст.Фвант	Кількість вагонів	Простій вагонів, год	Вагоно-години простою
1	2	3	4
вр	15	5,83	87,45
вр	11	3,33	36,63
вр	4	6,33	25,32
вр	8	3,50	28,00
вр	4	5,33	21,32
вр	18	5,33	95,94

1	2	3	4
пк	2	2,67	5,34
пк	3	3,67	11,01
пк	3	6,00	18,00
Разом	68		329,01

Твант ст = $329,01 / 68 = 4,84$ год.

Простій місцевого вагону під вантажними операціями на п/к 1, що обслуговуються власним маневровим локомотивом:

Таблиця 2.8

Простій під вантажними операціями на п/к 1 ст.Фвант

№№	Кількість вагонів	Простій вагонів, год	Вагоно-години простою
1	2	3	4
1	6	5,67	34,02
2	36	11,50	414,00
3	28	7,83	219,24
4	18	7,83	140,94
5	18	9,67	174,06
6	7	11,83	82,81
Разом	113		1065,07

Твант пк = $1065,07 / 113 = 9,43$ год.

Середній простій місцевого вагону під вантажними операціями на ст.Фвант:

Твант = $(4,84 * 68) / (9,43 * 113) / (68 + 113) = 7,70$ год.

9.3.Простій місцевого вагону під накопиченням на ст.Фвант:

Таблиця 2.9

Простій під накопиченням на ст.Фвант

Колії накопичення ст.Фвант	Кількість вагонів	Простій вагонів, год	Вагоно-години простою
1	2	3	4
18	24	0,83	19,92
18	7	2,33	16,31
18	36	2,00	72
18	64	0,83	53,12
18	36	5,33	191,88
18	54	0,50	27

1	2	3	4
10	9	4,67	42,03
10	18	5,50	99
10	20	2,83	56,6
10	24	0,17	4,08
8	9	1,67	15,03
8	12	1,50	18
8	14	1,17	16,38
8	20	0,67	13,4
8	44	3,67	161,48
8	51	0,17	8,67
8	5	1,00	5
8	14	1,50	21
8	17	3,83	65,11
8	25	0,17	4,25
8	53	0,17	9,01
8	7	1,50	10,5
8	11	3,50	38,5
Разом			968,27

$T_{\text{нак}} = 968,27 / 181 = 5,35$ год.

9.4.Простій місцевого вагону під операціями відправлення на ст.Фвант.

Таблиця 2.10

Простій під операціями відправлення на ст.Фвант

№№ колій відправлення ст.Фвант	Кількість вагонів	Простій вагонів, год	Вагоно-години простою
1	2	3	4
7	46	1,83	84,18
7	46	1,33	61,18
7	11	1,33	14,63
6	24	1,33	31,92
6	54	1,33	71,82
Разом	181		263,73

$T_{\text{відпр}} = 263,73 / 181 = 1,46$ год.

$T_{\text{м}} = 3,31 + 7,70 + 5,35 + 1,46 = 17,82$ год.

10.Коефіцієнт подвійних операцій на ст.Фвант:

$$\Pi = 181 + 0 = 181 \text{ ваг.}$$

$$K_{\text{подв}} = (99 + 181) / 181 = 1,55$$

4. Середній простій місцевого вагону під однією вантажною операцією на ст. Фвант:

$$T_{\text{во}} = 17,82 / 1,55 = 11,50 \text{ год.}$$

5. Необхідна кількість маневрових локомотивів на ст. Фвант:

$$N_{\text{м ст}} = 1220 / (1440 - 150) = 0,95 = 1$$

$$N_{\text{м пк}} = 780 / (1440 - 160) = 0,61 = 1$$

6. Коефіцієнт використання маневрових локомотивів на ст. Др:

$$K_{\text{м ст}} = 1220 / (1440 * 1) = 0,85 = 85\%$$

$$K_{\text{м пк}} = 780 / (1440 * 1) = 0,54 = 54\%$$

7. Продуктивність маневрових локомотивів на ст. Фвант:

$$\Pi_{\text{лок ст}} = 104 / 0,95 = 109,97 \text{ ваг.}$$

$$\Pi_{\text{лок пк}} = 176 / 0,61 = 288,82 \text{ ваг.}$$

2.2 Удосконалення роботи вантажної станції Фвант.

Існуюча технологія роботи ст. Фвант полягає в тому, що усі завантажені місцеві вагони прибувають тільки вивізними поїздами з обох напрямків: - з парного напрямку - №3532, №3534 і №3536 - з непарного - №3527 і №3529. Розроблений добовий план-графік за першим, розраховані на його підставі основні показники. Їх значення такі:

Вагонообіг – 362 вагонів за добу.

Середній простій місцевого вагону – 21,53 год.

Коефіцієнт подвійних операцій – 1,55.

Простій місцевого вагону під однією вантажною операцією – 13,89 год.

Необхідна кількість маневрових локомотивів: станційного – 0,98 лок., п/к1 – 0,71 лок.

Коефіцієнти використання маневрових локомотивів: станційного – 0,92, п/к1 – 0,63.

Продуктивність маневрових локомотивів: станційного – 106,12 ваг/лок, п/к1 – 247,89 ваг/лок.

Висновок: маневровий локомотив ст.Фвант завантажений протягом доби повністю, при цьому навіть не виконується встановлена графіком норма часу на екіпірування (40 хв замість 120 хв). Це свідчить, що навіть при незначному збільшенні обсягів місцевої роботи станційного маневрового локомотива буде недостатньо. Маневровий локомотив п/к1 (власний) завантажений на 71%.

Запропонований новий 2 варіант, за якого маршрутизовані (масові) Т-Ш вантажі по прибуттю та по відправленню будуть прибувати та відправлятися відправницькими маршрутами (№2744 – по прибуттю, №2746 – по відправленню). Запропонована технологія зменшує навантаження станційного маневрового локомотива за рахунок зміни окремих елементів - відсутності операції розформування маршрутного поїзда, зміни послідовності обслуговування ВР та п/к2 тощо. Був розроблений новий варіант графічної моделі роботи ст.Фвант, розраховані показники, результати такі:

Вагонообіг – 362 вагонів за добу.

Середній простій місцевого вагону – 17,82 год.

Коефіцієнт подвійних операцій – 1,55.

Простій місцевого вагону під однією вантажною операцією – 11,50 год.

Необхідна кількість маневрових локомотивів: станційного – 0,95 лок., п/к1 – 0,61 лок.

Коефіцієнти використання маневрових локомотивів: станційного – 0,85, п/к1 – 0,54.

Продуктивність маневрових локомотивів: станційного – 109,97 ваг/лок, п/к1 – 288,82 ваг/лок.

Основний висновок порівняння показників – це суттєве зменшення середнього простою місцевого вагону (на 3,71 год) та простою під однією вантажною операцією – (на 2,39 год). Спостерігається також незначне збільшення продуктивності обох (станційного та власного п/к1) маневрових локомотивів. Покращення цих показників і є удосконаленням технології роботи ст.Фвант.

2.3 Техніко-економічне порівняння та вибір оптимального варіанту механізації вантажно-розвантажувальних робіт з великоваговими вантажами на ВР ст.Фвант

Алгоритм – у Додатку В.

$$Q \text{ річн пр} = 184933 \text{ т}$$

$$Q \text{ річн від} = 184933 \text{ т}$$

$$K_{\text{н пр}} = 1,2$$

$$K_{\text{н від}} = 1,2$$

$$Q \text{ річн заг} = 184933 + 184933 = 369866 \text{ т}$$

$$Q \text{ доб пр} = 608 \text{ т/добу}$$

$$Q \text{ доб від} = 608 \text{ т/добу}$$

$$K_{\text{з}} = 0,521$$

$$q_{\text{в}} = 38 \text{ т}$$

$$N \text{ доб пр} = 16 \text{ ваг/добу}$$

$$N \text{ доб від} = 16 \text{ ваг/добу}$$

$$N \text{ под пр} = 4 \text{ (} N \text{ ваг под пр} = 4)$$

$$N \text{ под від} = 4 \text{ (} N \text{ ваг под пр} = 4)$$

$$L \text{ ваг} = 13,9 \text{ м (ПВ)}$$

$$L \text{ вф пр} = 69,6 \text{ м}$$

$$L \text{ вф від} = 69,6 \text{ м}$$

$$Q \text{ доб мех} = 2432 \text{ т-опер}$$

$$K_{\text{пр}} = 1,58$$

$$T_{\text{зб пр}} = 2,39 \text{ діб}$$

$$T_{\text{зб від}} = 1,04 \text{ діб}$$

$$K_{\text{скл}} = 0,88$$

$$P_{\text{пит}} = 0,9 \text{ т/кв.м}$$

$$F_{\text{скл пр}} = 2244,9 \text{ кв.м}$$

$$F_{\text{скл від}} = 976,86 \text{ кв.м}$$

$$F_{\text{скл заг}} = 3221,8 \text{ кв.м}$$

$$B_{\text{пр козл}} = 24 \text{ м}$$

$V_{\text{пр мост}} = 24 \text{ м}$

$V_{\text{скл козл}} = 21,92 \text{ м}$

$V_{\text{скл мост}} = 19,10 \text{ м}$

$L_{\text{скл козл}} = 146,98 \text{ м}$

$L_{\text{скл мост}} = 168,68 \text{ м}$

$L_{\text{скл уточ козл}} = 151,98 = 156 \text{ м}$

$L_{\text{скл уточ мост}} = 173,68 = 174 \text{ м}$

$F_{\text{скл ост козл}} = 3419,5 \text{ кв.м}$

$F_{\text{скл ост мост}} = 3323,4 \text{ кв.м}$

$q_{\text{max}} = 4,0 \text{ т}$

$K_{\text{в}} = 0,7$

$T_{\text{зм р}} = 6,75 \text{ год}$

$n_{\text{зм}} = 3$

$T_{\text{р}} = 18 \text{ діб}$

$q_{\text{ван}} = 2,5 \text{ т}$

$P_{\text{тех козл}} = 56,25 \text{ т/год}$

$P_{\text{тех мост}} = 50,00 \text{ т/год}$

$P_{\text{екс козл}} = 39,38 \text{ т/год}$

$P_{\text{екс мост}} = 35,00 \text{ т/год}$

$P_{\text{зм козл}} = 265,78 \text{ т/зм}$

$P_{\text{зм мост}} = 236,25 \text{ т/зм}$

$Z_{\text{козл}} = 3,2 = 4$

$Z_{\text{мост}} = 3,6 = 4$

$Z_{\text{мін козл}} = 1,7 = 2$

$Z_{\text{мін мост}} = 1,9 = 2$

$T_{\text{п козл}} = 0,97 \text{ год}$

$T_{\text{в козл}} = 0,97 \text{ год}$

$T_{\text{п мост}} = 1,09 \text{ год}$

$T_{\text{в мост}} = 1,09 \text{ год}$

**Капіталовкладення за варіантами для відкритої площадки В вантажів ВР
ст.Фвант**

№№ з/п	Назва об'єкту ст.Фвант	Одиниці вимірювання	Вартість одиниці, у.о.	Кількість на одиницю вимірювання	Капіталовкладення, у.о.
1	2	3	4	5	6
Кран козловий КДКК-10					
1	Кран козловий	шт	388000	Z козл	1552000
2	Підкранова колія	м	258	L скл к + 10	42828
3	Площа контейнерного майданчика	м. кв	48	F скл к	164137
4	Площа автопроїздів	м. кв	98	L скл к * 5	76440
5	Залізнична колія	м	518	L скл к	80808
6	Електромережа	м	108	L скл к * 2	33696
7	Водопровід	м	108	L скл к	16848
	Разом				1966757
Кран мостовий					
1	Кран мостовий	шт	477000	Z мост	1908000
2	Підкранова естакада	м	448	L скл м + 10	82432
3	Площа контейнерного майданчика	м. кв	48	F скл м	159523
4	Площа автопроїздів	м. кв	98	L скл м * 5	85260
5	Залізнична колія	м	518	L скл м	90132
6	Електромережа	м	108	L скл м * 2	37584
7	Водопровід	м	108	L скл м	18792
	Разом				2381723

$K_{\text{пер.козл}} = 0.05 * 1966757 = 98337,85 \text{ у.о.}$

$K_{\text{пер.мост}} = 0.05 * 2381723 = 119086,15 \text{ у.о.}$

$K_{\text{монт.к}} = 0.12 * 1966757 = 236010,84 \text{ у.о.}$

$K_{\text{монт.м}} = 0.12 * 2381723 = 285806,91 \text{ у.о.}$

$K_{\text{заг к}} = 1966757 + 98337,85 + 236010,84 = 2301105,69 \text{ у.о.}$

$K_{\text{заг м}} = 2381723 + 119086,15 + 285806,91 = 2786615,91 \text{ у.о.}$

$З_{\text{козл}} = З_{\text{мост}} = 1.6 * 2920 * (13 * 2,68 + 26 * 2,18) = 434159,62 \text{ у.о.}$

$E_{\text{козл}} = 54 * 1,03 * 0,8 * 369866 * 0,038 = 863034,32 \text{ у.о.}$

$E_{\text{мост}} = 52 * 1,03 * 0,8 * 369866 * 0,037 = 809199,82 \text{ у.о.}$

$O_{\text{козл}} = 0.05 * 863034,32 = 43151,72 \text{ у.о.}$

$O_{\text{мост}} = 0.05 * 809199,82 = 40459,99 \text{ у.о.}$

Таблиця 2.12

Витрати на амортизацію і ремонт на відкритій площадці В вантажів ВР ст.Фвант

№ з/п	Назва об'єкту ст.Фвант	Відрахування в % на амортизацію	Відрахування в % на середній і поточний ремонт	Відрахування в % загальні	Вартість обладнання, у.о.	Розмір відрахування в у.о.
1	2	3	4	5	6	7
Кран козловий КДКК-10						
1	Кран козловий	12,2%	5,0%	17,2%	1552000	266944
2	Підкранова колія	11,2%	3,0%	14,2%	42828	6082
3	Площа площадки	17,2%	8,0%	25,2%	164137	41363
4	Площа автопроїздів	17,2%	8,0%	25,2%	76440	19263
5	Залізнична колія	8,2%	8,0%	16,2%	80808	13091
6	Електромережа	6,2%	2,0%	8,2%	33696	2763
7	Водопровід	5,2%	2,0%	7,2%	16848	1213
	Разом					350719
Кран мостовий						
1	Кран мостовий	13,2%	5,0%	18,2%	1908000	347256
2	Підкранова естакада	8,3%	4,0%	12,3%	82432	10139
3	Площа площадки	17,2%	8,0%	25,2%	159523	40200
4	Площа автопроїздів	17,2%	8,0%	25,2%	85260	21486

Продовження Таблиці 2.12

1	2	3	4	5	6	7
5	Залізнична колія	8,2%	8,0%	16,2%	90132	14601
6	Електромережа	6,2%	2,0%	8,2%	37584	3082
7	Водопровід	5,2%	2,0%	7,2%	18792	1353
	Разом					438117

$C_{\text{козл}} = 1691064,65 \text{ у.о.}$

$C_{\text{мост}} = 1721936,42 \text{ у.о.}$

$C_{1\text{т-о козл}} = 4,57 \text{ у.о. /т-оп}$

$C_{1\text{т-о мост}} = 4,65 \text{ у.о. /т-оп}$

$\Pi_{\text{козл}} = 1,28 \text{ т-оп / люд-год}$

$\Pi_{\text{мост}} = 1,28 \text{ т-оп / люд-год}$

Таблиця 2.13

Визначення оптимального варіанту на відкритій площадці В вантажів ВР ст.Фвант

Показники	1 варіант	2 варіант
1	2	3
1. Капіталовкладення, К, у.о.	2301105,69	2786615,91
2. Річні експлуатаційні витрати, С, у.о.	1691064,65	1721936,42
3. Собівартість 1 тонно-операції, $C_{1\text{т-о}}$, у.о/т-оп.	4,57	4,66
4. Продуктивність праці, Π т-оп/люд-год	1,28	1,28
5. Термін окупності капіталовкладень, Ток, років	Не розраховується	
Висновок:	Оптимальним є 1 варіант – козловий кран	

РОЗДІЛ 3. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

РОЗРАХУНОК ФОНДУ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ ПРАЦІВНИКІВ СТАНЦІЇ Ф

Таблиця 3.1

Таблиця штатного розкладу ст.Фвант

№ статті	Посада, професія	Контингент	Посад. оклад, тарифна ставка	Заробітна плата, у.о.					Всього на 1 робітника, у.о.	Річний ФОП, у.о.
				Премія	Нічні	Святкові	Допл, за кваліфік.	Допл, за висл, років		
				21						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
550	Начальник станції	1	18000	4 536,00				3600	26136	313632
	Головний інженер	0	16000	4 032,00				3200	23232	0
	Заступник ДС	1	15800	3 981,60				3160	22941,6	275299,2
	Головн. Бухгалтер	0	14900	3 754,80				2980	21634,8	0
	Нач. Відділу кадрів	0	14000	3 528,00				2800	20328	0
	Нач. Виробничо-тех. Відділу	0	13500	3 402,00				2700	19602	0
	Нач. Штабу ЦО	0	12000	3 024,00				2400	17424	0
	Економіст	0	13000	3 276,00				2600	18876	0
	Інженер I категорії	1	12000	3 024,00				2400	17424	209088

Продовження Таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Бухгалтер	0	10000	2 520,00				2000	14520	0
	Зав. Господарством	0	8000	2 016,00				1600	11616	0
	Табельник	0	8000	2 016,00				1600	11616	0
	Касир	0	8000	2 016,00				1600	11616	0
	Разом по ст.550	3							236966,4	798019,2
550	Інженер з орг.і нормув. Праці	0	11300	2 847,60				2260	16407,6	0
	Начальник СТЦ	0	11500	2 898,00				2300	16698	0
	Разом по ст.550	0							33105,6	0
	Разом по апарату управління	3							270072	798019,2
550	Маневровий диспетчер	4	9500	2 836,89	1900	209		1900	16345,89	784602,72
	Маневровий диспетчер 1кл.	1	9700	2 902,91	1940	213,4	30	1940	16726,314	200715,768
	Разом по ст.550	5							33072,204	985318,488
45	Черговий по коліях і парках	0		0,00	0	0		0	0	0
	Черговий по гірці	0	9000	2 687,58	1800	198		1800	15485,58	0
	Оператор механ. Гірки	0	8500	2 538,27	1700	187		1700	2398544,28	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Складач поїздів Vр	1	40	11,94	8	0,88		8	11287,2672	135447,2064
	Складач поїздів "майстер формування" Vр	1	44	13,18	8,8	0,968	30	8,8	12452,29392	149427,527
	Складач поїздів IVр	3	37	11,05	7,4	0,814		7,4	10440,72216	375865,9978
	Регулювальник швидкості IVр.	0	35	10,45	7	0,77		7	9876,3588	0
	Регулювальник швидкості IIIр	0	33	9,85	6,6	0,726		6,6	9311,99544	0
	Старший регулювальник швидкості Vр	0	40	11,94	8	0,88		8	11287,2672	0
	Черговий стрілочного поста	0	36	10,75	7,2	0,792		7,2	10158,54048	0
	Старший черговий стрілочного поста Vр	0	38	11,35	7,6	0,836		7,6	10722,90384	0
	Старший черговий стрілочного поста IVр	0	34	10,15	6,8	0,748		6,8	9594,17712	0
	Разом по ст.45	5	39						2509161,386	660740,7312
47	ДСП	1		0,00	0	0		0	0	0
	ДСП 1 категорії	4	9000	2 693,88	1800	198	30	1800	15521,88	745050,24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Оператор при ДСП	0	8400	2 508,41	1680	184,8		1680	14453,208	0
	Оператор СТЦ парку прибуття	0	8200	2 448,68	1640	180,4		1640	14109,084	0
	Оператор СТЦ сортувального парку	0	8200	2 448,68	1640	180,4		1640	14109,084	0
	Оператор СТЦ ЕОМ	5	8300	2 478,55	1660	182,6		1660	14281,146	856868,76
	Разом по ст. 47	10	8350						72474,402	1601919
	Слюсар	0	8000	2 016,00				1600	1905024	0
	Кочегар котельної	0	28	8,36	5,6	0,616		5,6	7901,08704	0
	Станційний робітник	1	28	8,36	5,6	0,616		5,6	7901,08704	94813,04448
	Разом по ст. 49	1	28						1920826,174	94813,04448
	Всього по цеху руху	24							4805606,166	4140810,464
	Приймоздавач вантажу і багажу 1 класу	10	30	15,26	6	0,66	30	6	9528,6504	1143438,048
	Старший приймоздавач вантажу і багажу	0	32	9,56	6,4	0,704		6,4	9029,81376	0
	Товарний касир	14	33	9,85	6,6	0,726		6,6	9311,99544	1564415,234
	Старший товарний касир	1	9000	2 687,58	1800	198		1800	15485,58	185826,96
	Разом по ст. 30	25	8500						43356,0396	2893680,242

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
35	Приймоздавач вантажу і багажу	0		0,00	0	0		0	0	0
	Старший приймоздавач вантажу і багажу	0	30	8,96	6	0,66		6	8465,4504	0
	Разом по ст. 35	0	30						8465,4504	0
36	Бригадир ПКО	0		0,00	0	0		0	0	0
	Старший приймоздавач	1	32	9,56	6,4	0,704		6,4	9029,81376	108357,7651
	Приймоздавач вантажу і багажу	9	30	8,96	6	0,66		6	8465,4504	914268,6432
	Приймоздавач вантажу і багажу 1 класу	1	31	15,56	6,2	0,682	30	6,2	9810,83208	117729,985
	Разом по ст. 36	11	31						27306,09624	1140356,393
	Всього по вантажному цеху	36							79127,58624	4034036,635
	Всього разом	60							4884733,752	8174847,099

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

ВИЗНАЧЕННЯ ВИДІВ ТА КІЛЬКОСТІ ПЕРВИННИХ ЗАСОБІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ НА СТ.Ф

Розрахунок кількості вогнегасників.

1. Визначається категорія приміщення на станції Ф за вибухопожежною та пожежною небезпекою (А, Б, В, Г або Д) шляхом перевірки належності приміщень до категорії від вищої до нижчої для найбільш несприятливого щодо можливості виникнення пожежі або вибуху періоду.

2. Визначається клас можливої пожежі, який залежить від типу приміщення і виду речовин, які використовуються у виробничому процесі або зберігаються в приміщенні.

ДСТУ EN 2:2014 згідно з європейським першоджерелом (EN 2:1992; EN 2:1992/A1:2004) встановлює класи пожеж залежно від матеріалу, що горить, і не передбачає визначення конкретного класу пожежі, що супроводжується горінням електрообладнання під напругою. Зазначений стандарт передбачає поділ пожеж на такі класи:

А – що супроводжуються горінням твердих матеріалів, зазвичай органічного походження, під час горіння яких, як правило, утворюються тліючі вуглини;

В – що супроводжуються горінням рідин або твердих речовин, які переходять у рідкий стан;

С – що супроводжуються горінням газів;

Д – що супроводжуються горінням металів;

F – що супроводжуються горінням речовин, які використовують для приготування їжі (рослинних і тваринних олій та жирів) і містяться в кухонних приладах.

3. Визначаються можливі типи вогнегасників, які можна використовувати на станції Ф для визначеного класу пожежі: вогнегасник ВВ (пожежі класу А), вогнегасник ВВП (пожежі класу А і В), вогнегасник ВП (пожежі класу А, В, С і (Е)) чи вогнегасник ВВК (пожежі класу В і (Е)).

Визначається площа приміщення S , м².

4. Визначається кількість вогнегасників n , пгг. Кількість вогнегасників обирається залежно від виду і марки (маса вогнегасної речовини) обраного вогнегасника та площі приміщення.

5. Визначаються місця розташування вогнегасників. Вогнегасники потрібно розміщувати в помітних місцях, де унеможливлено потрапляння на них прямих сонячних променів і безпосередньої дії опалювальних і нагрівальних приладів.

6. Складається схема розташування вогнегасників. Для вибору типу та кількості вогнегасників для оснащення об'єкта потрібно враховувати фізико-хімічні та пожежонебезпечні властивості горючих речовин, характер їх взаємодії з вогнегасними речовинами, а також площу приміщень, будинків і споруд.

Приклад наведений на рис. 4.1.

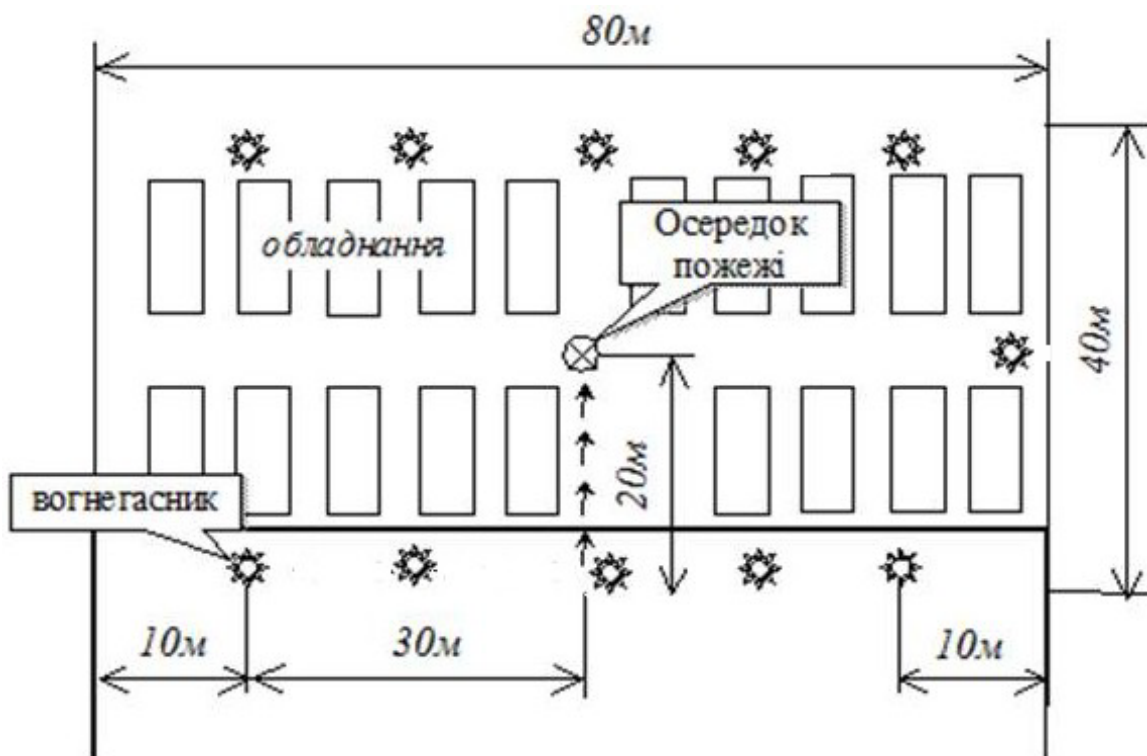


Рисунок 4.1 – Схема розташування вогнегасників у приміщенні станції Ф

Приклад. Товарна контора станції Ф, у якій розміщена операційна зала, має розміри $30\text{ м} \times 10\text{ м}$. Визначити вид та розрахувати необхідну кількість вогнегасників для заданого приміщення.

Визначення типу приміщення та класу можливої пожежі: приміщення

товарної контори належить до категорії Д за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Клас можливої пожежі може бути «А».

Відповідно, вихідні дані для виконання завдання такі:

- площа приміщення – 300 м²;
- категорія за вибухопожежною та пожежною небезпеками – Д;
- клас можливої пожежі – «А»;
- оснащення приміщення – дерев'яні меблі та комп'ютерна техніка й обладнання;
- розмір осередку можливої пожежі – незначний.

Визначається, якого виду вогнегасники (переносні чи пересувні) потрібно встановити. Головним критерієм вибору виду вогнегасників є величина можливого осередку пожежі. Оскільки розмір осередку можливої пожежі очікується незначний, приймається рішення про оснащення приміщення переносними вогнегасниками.

Визначаються рекомендовані типи вогнегасників. Для вихідних умов (приміщеннями категорії Д, клас можливої пожежі – «А») наявні рекомендації щодо оснащення порошковими вогнегасниками. Для захисту промислових об'єктів рекомендованими є такі типи переносних порошкових вогнегасників: ВП-5, ВП-6, ВП-9, ВП-12.

Визначається кількість вогнегасників. Для площі нашого цеху 300 м² знаходиться потрібна кількість порошкових вогнегасників для кожного з рекомендованих типів. Результати - в таблицю 4.1.

Визначається ефективність вогнегасників за їх вогнегасною здатністю. Для обраних типів вогнегасників визначається сумарний коефіцієнт ефективності для всіх вогнегасників за їх вогнегасною спроможністю щодогасіння модельних вогнищ пожеж (для пожежі класу А). Результати – в табл. 4.1.

Вибір вогнегасників для оснащення приміщення станції Ф

№	Види вогнегасників	Порошкові		
		3	4	5
1	2			
1	Типи вогнегасників	ВП-5, ВП-6	ВП-9	ВП-12
2	Загальна кількість вогнегасників для приміщення площею 300 м ²	4	4	2
3	Коефіцієнт ефективності вогнегасника для пожежі класу А	2	4	6
4	Сумарний коефіцієнт ефективності для всіх вогнегасників	168	120	132
5	Прийнятий тип вогнегасників			+

Прийняття рішення. Враховуючи зручність експлуатації вогнегасників та облаштування місць їх розташування, приймається рішення, що 4 вогнегасника для одного приміщення – забагато, а варіант з 2 вогнегасниками (в цьому прикладі оцінка ефективності для пожежі класу А не є вирішальним фактором). Беручи до уваги те, що осередками можливої пожежі є меблі та комп'ютерна техніка, остаточно обираємо з усіх можливих варіантів оснащення приміщення вогнегасниками типу ВП-12 в кількості 2 шт.

Висновок. Для оснащення товарної контори станції, яка за вибухопожежною та пожежною небезпеками належить до категорії Д, клас можливої пожежі «А», обрано до встановлення 2 порошкових вогнегасників типу ВП-12.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Необхідність удосконалення роботи вантажної станції виникає, коли існуюча технологія, а це - розвезення місцевих вагонів на дільниці тільки вивізними поїздами, призводить до майже або повного використання станційного маневрового локомотива протягом доби, без урахування виконання необхідних для його експлуатації технічних операцій (екіпірування). А залучення другого маневрового локомотива на станцію значно збільшить експлуатаційні витрати та собівартість перевезень в цілому.

У бакалаврській роботі запропоновано впровадити прибуття та відправлення масових вантажів (Т-Ш) на п/к1 прямими відправницькими маршрутами.

За обома варіантами розроблені добові плани-графіки, розраховані основні показники.

Результати порівняння показників: суттєве зменшення середнього простою місцевого вагону (на 3,71 год), простою під однією вантажною операцією – (на 2,39 год), незначне збільшення продуктивності маневрових локомотивів. Крім того, маневровий локомотив ст.Фвант при другому варіанті проходить планове екіпірування згідно графіка у повному обсязі, що є необхідним для забезпечення безпеки руху, збереження рухомого складу тощо.

За новою технологією будуть відсутні операції розформування маршрутних поїздів «по прибуттю», крім того, змінюється послідовність обслуговування ВР та п/к2, що в результаті удосконалює роботу станції Ф в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Статут залізниць України. К.: Транспорт України, 1998.- 83с.
2. Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України. Частина 1. К.: Транспорт, 2004. – 432с.
3. Єдина тарифно-статистична номенклатура вантажів. Тарифне керівництво №1. К.: Транспорт України, 1998. – 333с.
4. Технічні умови навантаження і кріплення вантажів // Додаток до Угоди про міжнародне вантажне сполучення (СМГС). Том 1, К.: ТОВ Деволта, 2011. – 436с.
5. Технічні умови навантаження і кріплення вантажів // Додаток до Угоди про міжнародне вантажне сполучення (СМГС). Том 2, К.: ТОВ Деволта, 2011. – 269с.
6. Єдині норми виробітку і часу на вагонні, автотранспортні і складські вантажно-розвантажувальні роботи. М.: Транспорт, 1987. – 211с.
7. Рекомендований технологічний процес роботи вантажної станції. К.: Транспорт, 2005. – 235с.
8. Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги. К.: 2009. – 189с.
9. Правила технічної експлуатації залізниць України. К.: Транспорт України, 2002. – 189с.
10. Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України. К.: Транспорт України, 2005. – 462с.
11. Інструкція з оперативного планування поїзної і вантажної роботи на залізницях України (ЦД-0052). К.: 2004. – 178с.
12. Вантажні перевезення та комерційна робота на залізничному транспорті: навч. посіб. / С.В. Гревцов, Ю.М. Германюк. – Львів: СПОЛОМ, 2023 – 281с.
13. НПАОП 63.21-1.12-07.
- 14 ДБН В.1.1-7:2016.
- 15 ДБН В.2.5-56:2014.

ДОДАТОК А

Дослідження технічного оснащення вантажної станції. Методика визначення місткості та основних розмірів складів, необхідної кількості ВРМ, норм часу на виконання вантажних операцій.

1 Місткість критих складів і відкритих площадок визначається за формулою:

$$E_{скл} = Q_{доб} \cdot T_{зб} \cdot K_{ск}, \quad (a.1)$$

де $Q_{доб}$ – добові обсяги вантажообробки по прибуттю, відправленню, т;

$T_{зб}$ – тривалість зберігання вантажів на складі, діб (визначається методом статистичних спостережень, може бути прийнята згідно даних табл. а1);

Таблиця а.1

Експлуатаційні параметри типових складів

Вид вантажу	Вид вантажного складу	Тривалість зберігання, діб		Середнє навантаження на підлогу складу т/м ²	Коефіцієнт, який враховує додаткову площу
		До відправлення	Після прибуття		
1	2	3	4	5	6
Тарні та штучні вантажі вагонними відправками	Криті склади і платформи	1,5	2,0	0,85	1,7
Тарні та штучні вантажі дрібними відправками	Криті склади і платформи	2	2,5	0,4	2,0
Контейнери	Площадки	1,0	2,0	0,5	1,9
Великогабові вантажі	Площадки	1,0	2,5	0,9	1,6
Колісні вантажі	Площадки	1,0	2,5	-	-
Лісоматеріали навалом	Площадки	2,5	3,0	1,1	1,5
Цемент, вапно навалом	Спеціалізовані криті склади	2,5	2,5	0,5	1,6
Гіпс, крейда навалом	Спеціалізовані криті склади	-	2,5	1	1,5
Мінеральні добрива навалом	Спеціалізовані криті склади	-	2,5	1,1	1,5
Промислові товари широкого вжитку (трикотаж, взуття, одяг тощо)	Спеціалізовані криті склади	1,5	2,0	0,25	1,7
Меблі	Спеціалізовані криті склади	1,5	2,0	0,25	1,7
Папір	Спеціалізовані криті склади	1,5	2,0	1,1	1,7

$K_{ск}$ – коефіцієнт складування, який враховує перевантаження вантажів за прямим варіантом (визначається методом статистичних спостережень, може бути прийнятий в межах 0,8 – 1,0).

2 Необхідна площа складів визначається за формулою:

$$F_{скл} = K_{пр} \frac{E_{скл}}{q}; \quad (a.2)$$

де $K_{пр}$ – коефіцієнт, що враховує додаткову площу на проходи і проїзди (може бути прийнятий згідно даних табл. а1);

q – середнє навантаження на 1 м² підлоги складу, т/м² (може бути прийняте згідно даних табл. а1).

3 Ширина критих складів, критих та відкритих платформ встановлюється проектом залежить від кількості і виду вантажу, що переробляється, характеру операцій, які з ним провадяться і засобів механізації та автоматизації, які при цьому застосовуються. В усіх випадках ширина складу повинна бути типовою – 24, 30 або 36 метрів.

Ширина відкритих площадок залежить тільки від такої характеристики крану як його проліт. Вона визначається за формулами:

$$Вскл\ козл = Впр - 2 * (bs + 0,5 * bгв), м; \quad (a.3)$$

$$Вскл\ мост = Впр - lгнс, м; \quad (a.4)$$

де: $Впр$ - проліт крану, м;

bs - мінімальний прохід між краном і вантажем, м, (приймається 0,7м);

$bгв$ - габарит візка крану, м; (приймається 0,68м);

$lгнс$ - розмір габариту наближення споруд, м (4,9м).

4 Довжина складу визначається діленням необхідної площі на ширину складу:

$$L_{скл} = F_{скл} / Вскл \quad (a.5)$$

Одержану при цьому довжину складу необхідно порівняти з довжиною вантажного фронту з боку залізничних колій та з боку під'їзду автомобілів і прийняти більше значення.

$$L_{ван.} = \frac{n_в \cdot l_{зч}}{z_n \cdot z_{зм}} + a_m, м \quad (a.6)$$

$$L_a = \frac{Q_d \cdot l_{ф} \cdot t_a}{q_a \cdot T} \quad (a.7)$$

де $n_в$ – розрахункове число вагонів, які поступають на вантажний фронт або відправляються з нього протягом доби, визначається за формулою:

$$n_в = Q_d / q_в; \text{ ваг.}, \quad (a.8)$$

Qд – вантажопотік в розрахункову (максимальну) добу, т ;

qв– середнє навантаження вагону, т ;

lзч – зчїпна довжина вагону певного типу (мїж осями автозчепїв), м;

Zп – число подач вагонїв протягом доби;

Zзм – число змїн (перестановок) вагонїв на вантажному фронтї в однїй подачї;

ам – подовження вантажного фронту, необхідне для маневрування локомотивними або їншими засобами (орїєнтовно 15 – 25 м).

lф – частина довжини фронту, який приходитьсї на один автомобїль в залежностї вїд способу його постановки (вздovж складу, перпендикулярно складу, пїд кутом 30 - 45°), м;

ta – середня тривалїсть операцїй з одним автомобїлем (включаючи) час на пїд’їзд до складу і вїд’їзд), год.

qa – середнє навантаження нетто одного автомобїля, т;

T – тривалїсть роботи вантажного району, год.

Довжина будь-якого складу чи площадки повинна бути бїльше або дорївнювати довжинї вантажного фронту: $L_{скл} \geq L_{вр}$; $L_{скл} \geq L_a$ і бути кратною для для вїдкритих платформ – 3 м, для вїдкритих площадок – 6 м. Для типових критих складїв ангарного типу заводського виготовлення довжина складу повинна бути кратною 72 м – довжинї однїй секцїї.

Довжина критого складу з внутрїшнїм чи зовнїшнїм розташуванням колїй не повинна перевищувати 300 м. Типовї проекти механїзованих складїв ангарного типу мають довжину 72, 144, 216, 288 м.

5 Необхїдна кїлькїсть вантажно-розвантажувальних машин (ВРМ) визначаєтьсї за формулою:

$$Z_n = \frac{Q_{рїчн} \cdot K_n}{\Pi_{зм} \cdot n_{зм} (365 - T_{пр})}; \quad (a.9)$$

де $\Pi_{зм}$ – експлуатацїйна продуктивнїсть вантажно-розвантажувальнїй машини за змїну;

$n_{зм}$ – кїлькїсть змїн роботи ВРМ за добу;

T_{np} – неробочий час машини за рік (діб).

Експлуатаційна продуктивність ВРМ за зміну визначається за формулою:

$$P_{зм} = P_{mex} \cdot K_q \cdot K_6 \cdot T_{зм}; \quad (a.10)$$

де P_{mex} – технічна продуктивність ВРМ;

K_q – коефіцієнт використання ВРМ в часі;

K_6 – коефіцієнт використання ВРМ по вантажопідйомності;

$T_{зм}$ – тривалість зміни.

Технічна продуктивність ВРМ визначається за формулою:

$$P_{mex} = \frac{3600}{T_y \cdot p}; \quad (a.11)$$

де T_y – робочий цикл машини в секундах;

p – маса вантажу, що пересувається ВРМ за один цикл.

Розрахунки проводяться для місць загального та незагального користування тільки для критих складів і відкритих площадок.

6 Тривалість виконання вантажних операцій (вантаження і розвантаження) у критих складах та на відкритих площадках при механізованому способі їх виконання визначається за формулою:

$$T_{вант} = \frac{Q_{под} \cdot m_{под}}{P_{mex} \cdot Z_p} + t_{n-k}; \quad (a.12)$$

де $Q_{под}$ – середня кількість вантажу в одному вагоні, т;

$m_{под}$ – кількість вагонів в одній подачі;

Z_p – реальна кількість ВРМ;

t_{n-k} – тривалість початкових і кінцевих операцій, год.

Тривалість розвантаження сипучих і навалочних вантажів на підвищеній колії визначається за формулою:

$$T_{вант} = m_{под} \cdot (t_6 + t_o + t_3); \quad (a.13)$$

де $(t_6 + t_o + t_3)$ – час на відкривання люків, очистку вагонів і закривання люків,

год.

ДОДАТОК Б

Розробка комплексного добового плану-графіка роботи станції та розрахунок основних показників роботи

1 Вагонообіг станції визначається за формулою:

$$B = U_{\text{пр}} + U_{\text{відпр.}}; \quad (6.1)$$

де $U_{\text{пр}}$ - кількість вагонів, що прибувають за добу на станцію;

$U_{\text{відпр.}}$ - кількість вагонів, які відправляються зі станції за добу.

2 Середній простій місцевого вагону визначається за формулою:

$$T^M = t_{\text{пр}} + t_{\text{во}} + t_{\text{нак}} + t_{\text{відпр.}}; \quad (6.2)$$

2.1 Простій місцевого вагону по прибуттю визначається за даними добового плану-графіка, зведеними в таблицю 7.6, та за формулою:

$$t_{\text{пр.}} = Bt / B; \quad (6.3)$$

2.2 Простій місцевого вагону під вантажними операціями визначається за даними добового плану-графіка, зведеними в таблицю, та за формулою б.3.

Простій місцевого вагону під вантажними операціями визначається окремо для місць загального користування і під'їзних колій, що обслуговуються станційним маневровим локомотивом, і окремо для під'їзних колій, що обслуговуються власним маневровим локомотивом, за даними добового плану-графіка, зведеними в таблицю.

2.3 Середній простій під операціями накопичення визначається за формулою б.3 та за даними добового плану-графіка, зведеними в таблицю.

2.4 Середній простій місцевого вагону під операціями відправлення визначається за формулою Е.3 та за даними добового плану-графіка, зведеними в таблицю.

3 Коефіцієнт подвійних операцій визначається за формулою:

$$K_{\text{под.}} = (U_{\text{зав}} + U_{\text{розв}}) / U_M; \quad (6.4)$$

де $U_{\text{зав}}$ – завантаження вагонів за добу;

$U_{\text{розв}}$ - розвантаження вагонів за добу;

U_M – кількість місцевих вагонів.

Простій вагона під однією вантажною операцією визначається за формулою:

$$t_{\text{оп}} = T^M / K_{\text{под.}}; \text{ (год)}; \quad (6.5)$$

Необхідна кількість маневрових локомотивів визначається окремо для станційних і власних маневрових локомотивів за формулою:

$$N_{\text{ман}} = NT_{\text{ман}} / (1440 - T_{\text{тех}}); \quad (6.6)$$

де: $NT_{\text{ман}}$ - локомотиво-години маневрової роботи, визначаються з добового плану-графіка.

Коефіцієнт використання маневрових локомотивів визначається окремо для станційних і власних маневрових локомотивів за формулою:

$$K_{\text{ман}} = NT_{\text{ман}} / (1440 * N_{\text{ман}}); \quad (6.7)$$

Продуктивність маневрових локомотивів визначається окремо для станційних і власних маневрових локомотивів за формулою:

$$W_{\text{лок.}} = \Pi_{\text{пер}} / N_{\text{ман}}; \quad (6.8)$$

де: $\Pi_{\text{пер}}$ – кількість перероблених маневровим локомотивом за добу вагонів.

Розрахунок основних показників роботи вантажної станції може бути виконаний з використанням комп'ютерної програми.

ДОДАТОК В

МЕТОДИКА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ПОРІВНЯННЯ І ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТУ МЕХАНІЗАЦІЇ ЗАВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ

1 Розрахунок необхідної кількості ВРМ і параметрів складу

1.1 Середньодобова кількість тонн вантажу, що прибуває (відправляється), визначається за формулою:

$$Q_{\text{доб пр/відпр}} = (N_{\text{ваг}} * q_{\text{в}}) / a; \quad (\text{в.1})$$

1.2 Середньодобова кількість контейнерів УУК-3, що прибуває (відправляється), визначається за формулою:

$$Q_{\text{доб пр/відпр}} = (N_{\text{ваг}} * 11) / a; \quad (\text{в.2})$$

1.3 Середньодобова кількість контейнерів УУК-5, що прибуває (відправляється), визначається за формулою:

$$Q_{\text{доб пр/відпр}} = (N_{\text{ваг}} * 6) / a; \quad (\text{в.3})$$

1.4 Середньодобова кількість контейнерів УУК-20, що прибуває (відправляється), визначається за формулою:

$$Q_{\text{доб пр/відпр}} = (N_{\text{ваг}} * 2) / a; \quad (\text{в.4})$$

де: N - кількість вагонів, що поступають на вантажний фронт за добу;

$q_{\text{в}}$ - кількість вантажу, т, в одному вагоні;

a - коефіцієнт нерівномірності прибуття/відправлення (приймається $a = 1,1 - 1,4$).

1.3 Річні вантажопотіоки визначаються за формулою:

$$Q_{\text{річн пр/відпр}} = Q_{\text{доб пр/відпр}} * 365 \quad (\text{в.5})$$

де: 365 - кількість днів за рік;

1.4 Середньодобовий об'єм вантажопереробки визначається за формулою:

$$Q_{\text{сер.доб}} = Q_{\text{доб пр/відпр}} * K_{\text{від кр}} \quad (\text{в.6})$$

$K_{\text{пр/відпр кр}}$ - коефіцієнт кратності вантажопереробки, які враховують прямий варіант (по прибуттю/відправленню), (приймається 1.9).

1.5 Розрахунковий добовий об'єм вантажопереробки, який враховує нерівномірність прибуття/відправлення вантажу, визначається за формулою:

$$Q_{\text{доб розр}} = A * Q_{\text{сер.доб}} \quad (\text{в.7})$$

де A - коефіцієнт згущення подач (приймається 1,15).

1.6 Потрібна кількість вантажно-розвантажувальних машин (для двох варіантів) визначається за формулою:

$$Z = Q_{\text{доб розр}} / (N_{\text{вир}} * c) \quad (\text{в.8})$$

де: c - кількість змін роботи кранів за добу.

$N_{\text{вир}}$ - норму виробітку згідно ЄНВ (розділ 1, п. 4).

Або:

$$Z = (365 * Q_{\text{доб мех}}) / (P_{\text{зм}} * n_{\text{зм}} * (365 - T_{\text{р}})); \quad (\text{в.9})$$

де: $P_{\text{зм}}$ - змінна норма виробітку НРМ, т/зм

$n_{\text{зм}}$ - кількість змін роботи НРМ протягом доби;

$T_{\text{р}}$ - регламентований час простою НРМ протягом року, діб.

Змінна продуктивність ВРМ визначається за формулою:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{екс}} * t_{\text{зм р}} \quad (\text{в.10})$$

де: $P_{\text{екс}}$ - експлуатаційна продуктивність ВРМ, т/год, яка визначається за формулою:

$$P_{\text{екс}} = P_{\text{тех}} * K_{\text{в}} \quad (\text{в.11})$$

де: K_v - коефіцієнт використання машин за часом, (приймається 0,7 - 0,8);

$P_{\text{тех}}$ - технічна продуктивність машин, т/год, яка визначається за формулою:

$$P_{\text{тех}} = (3600 / T_{\text{ц}}) * q_{\text{ван}} \quad (\text{в.12})$$

де: $T_{\text{ц}}$ - тривалість одного циклу роботи машини в конкретних умовах, с;

$q_{\text{ван}}$ - середня маса вантажу, яка перевантажується одночасно за один цикл роботи машини, т;

$q_{\text{ван}}$ - кількість тонн вантажу (контейнерів), що перевантажується одночасно за один цикл роботи машини, т (шт).

1.7 Місткість відкритої площадки для контейнерів визначається за формулою:

$$E_k = 3.15 * Q_{\text{доб пр/відпр}} \quad (\text{в.13})$$

1.8 Корисна ширина відкритої площадки визначається за формулами:

$$B_k = L_{\text{пр}} - 2 * (B_{\text{оп}} + B_{\text{заз}}) \quad (\text{в.14})$$

$$B_m = L_{\text{пр}} - (4.9 + B_{\text{оп}} + B_{\text{заз}}) \quad (\text{в.15})$$

де: $B_{\text{оп}}$ - ширина опори крану (приймається для козлового - 0.8м; для мостового - 2.5м)

$B_{\text{заз}}$ - зазор безпеки між опорою і вантажем (приймається для козлового - 0.7м для мостового - 0.3м)

4.9м - габарит наближення споруд.

1.9 Площа відкритої площадки визначається за формулою:

$$F_k = E_k * K_{\text{пр}} * f \quad (\text{в.16})$$

де: $K_{\text{пр}}$ - коефіцієнт, враховуючий площу проходів та проїздів (приймається 1,65);

f - площа, що займає 1 вантажне місце (приймається 2.73 м²).

1.10 Потрібна довжина відкритої площадки визначається за формулою:

$$L_k = F_k / B \quad (\text{в.17})$$

1.11 Кількість вагонів в 1 подачі визначається за формулою:

$$N_{\text{ваг}} = N_{\text{ваг под}} / \Pi \quad (\text{в.18})$$

1.12 Довжина вантажного фронту визначається за формулою:

$$L_{\text{ф}} = N_{\text{ваг под}} * l_{\text{ваг}} \quad (\text{в.19})$$

де: $l_{\text{ваг}}$ - довжина вагону для перевезення вантажів, м.

1.13 З урахуванням пожежних розривів шириною 5м через кожні 100 м для козлових і через кожні 20 м для мостових кранів довжина відкритої площадки заокруглюється.

2 Визначення капіталовкладень, річних експлуатаційних витрат, собівартості 1 тонно (контейнеро)-операції і продуктивності праці.

2.1 Розрахунок капіталовкладень провадиться в табличній формі.

До капіталовкладень входять також витрати на перевезення та монтаж (обладнання тощо):

$$K_{\text{пер.1}} = 0.05 * K_1; K_{\text{пер.2}} = 0.05 * K_2$$

$$K_{\text{монт.1}} = 0.12 * K_1; K_{\text{монт.2}} = 0.12 * K_2$$

Загальні капіталовкладення по кожному варіанту становлять:

$$ZK_1 = K_1 + K_{\text{пер 1}} + K_{\text{монт 1}} \quad (\text{в.20})$$

$$ZK_2 = K_2 + K_{\text{пер 2}} + K_{\text{монт 2}} \quad (\text{в.21})$$

2.2 Річні експлуатаційні витрати визначаються за формулою:

$$C = 3 + E + O + 0.01 * ZK * (A_1 + P_1), \text{ у.о} \quad (\text{в.22})$$

2.2.1 Витрати на заробітну плату визначаються за формулою:

$$3 = 1.6 * 2920 * (R_{\text{кр}} * E_{\text{кр}} + R_{\text{стр}} * E_{\text{стр}}), \text{ у.о.} \quad (\text{в.23})$$

де: $E_{кр}$, $E_{стр}$ - тарифні ставки кранівника та стропальника за 1 год:

$$R_{кр} = Z * r_{кр} * C_{зм} * a \quad (в.24)$$

$$R_{стр} = Z * r_{стр} * C_{зм} * a \quad (в.25)$$

2.2.2 Витрати на силову електроенергію визначаються за формулою:

$$E = N_{ел.дв.} * j_0 * j_1 * T_p * C_e, \text{ у.о.} \quad (в.26)$$

де: $N_{ел.дв.}$ - номінальна сумарна потужність електродвигунів машини, кВт:

$j_0 = 1.03$ - коеф-нт, враховуючий загублену електроенергію;

$j_1 = 0.8$ - коефіцієнт, враховуючий використання електродвигунів за потужністю і часом при середньому їх завантаженні;

C_e - вартість однієї кВт год. силової електроенергії, у.о.

T_p - тривалість роботи машини за рік, визначається за формулою:

$$T_p = N_{час\ кр} * Q_{річ} \quad (в.27)$$

де: $Q_{річ}$ - річний об'єм вантажообробки, (т);

$N_{час\ кр}$ – норма часу кранівника, ЄНВ розд.І.4.

2.2.3 Витрати на обтирочні і змащувальні матеріали визначаються за формулою:

$$O = 0.05 * E \quad (в.28)$$

2.2.4 Витрати на амортизацію, середній і поточний ремонт визначаються за формулою:

$$AP = 0,01 * ZK * (A1 + P1) \quad (в.29)$$

Результати розрахунків зводяться в таблицю.

3 Собівартість виконання 1 тонно-операції визначається за формулою:

$$C_{к-о} = C / (Q \text{ доб. пр/відпр.} * 365), \text{ у.о. /т-оп} \quad (\text{в.30})$$

4 Продуктивність праці робітників вантажного господарства визначається кількістю переробленого вантажу за визначений період часу на одного робітника за формулою:

$$П = Q_{\text{доб пр/відпр}} / 24 * (R_{\text{мех}} + R_{\text{стр}}), \text{ т-оп} / \text{люд-год} \quad (\text{в.31})$$

5 Вибір оптимального варіанту механізації.

Результати попередніх розрахунків зводяться в таблицю.

Оптимальним рахується той варіант, де менші капіталовкладення і річні експлуатаційні витрати (а, значить, - менша собівартість).

Якщо зниження собівартості, яке залежить від річних експлуатаційних витрат, відбувається за більших капіталовкладень, то ефективність такого варіанту необхідно довести через Ток (термін окупності) додаткових капіталовкладень ($K_2 - K_1$) за варіантами, за формулою:

$$\text{Ток} = (K_2 - K_1) / (C_1 - C_2); \text{ років} \quad (\text{в.32})$$

Якщо $\text{Ток} \leq 8$ років (нормативний термін окупності), то оптимальним буде варіант з більшими капіталовкладеннями.

Якщо собівартість приблизно однакова, то враховують продуктивність праці.

ДОДАТОК Г

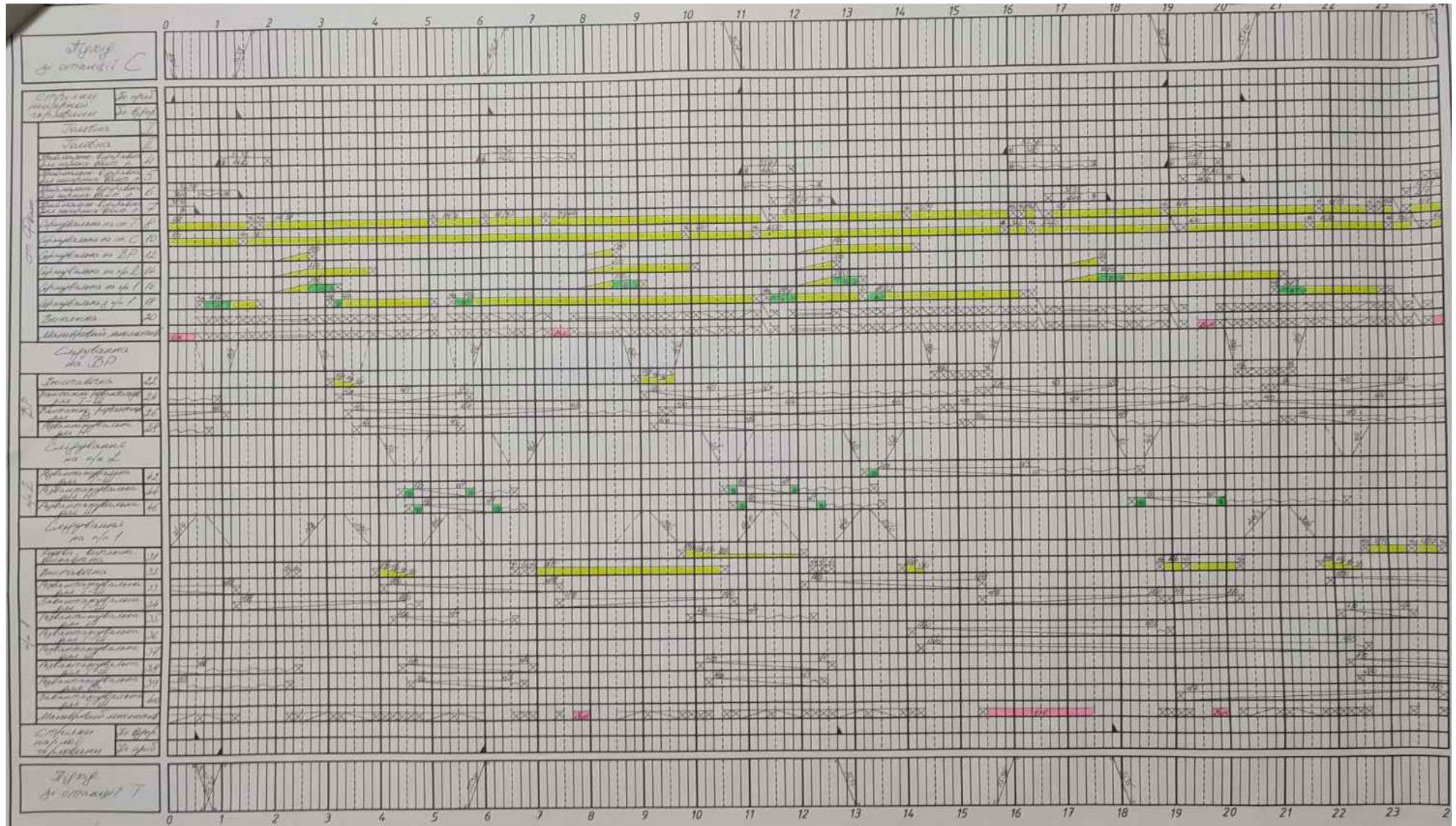


Рис Г.1. Добовий план-графік (1 варіант)

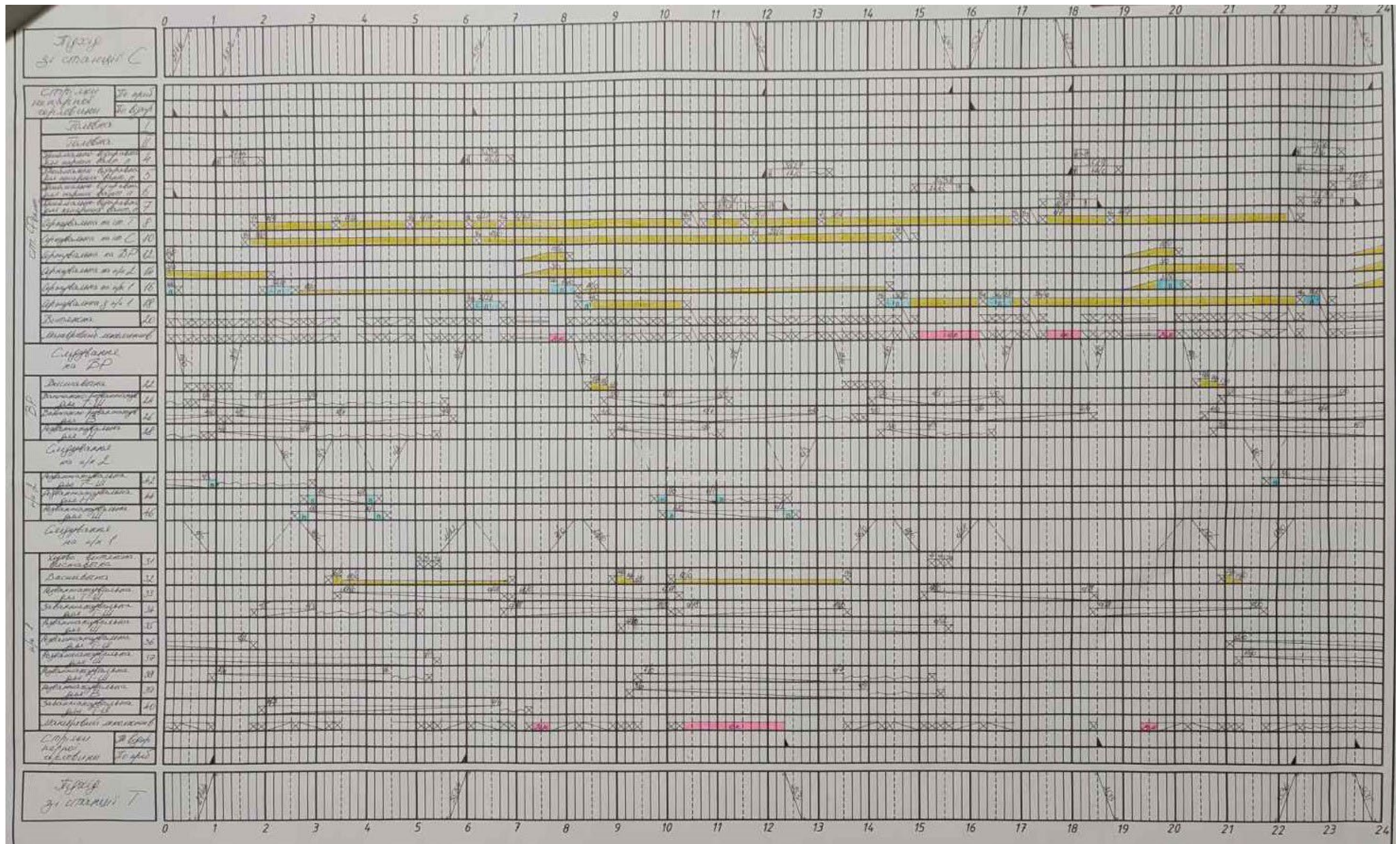


Рис Г.2. Добовий план-графік (2 варіант)

С Е Л И Ц Е

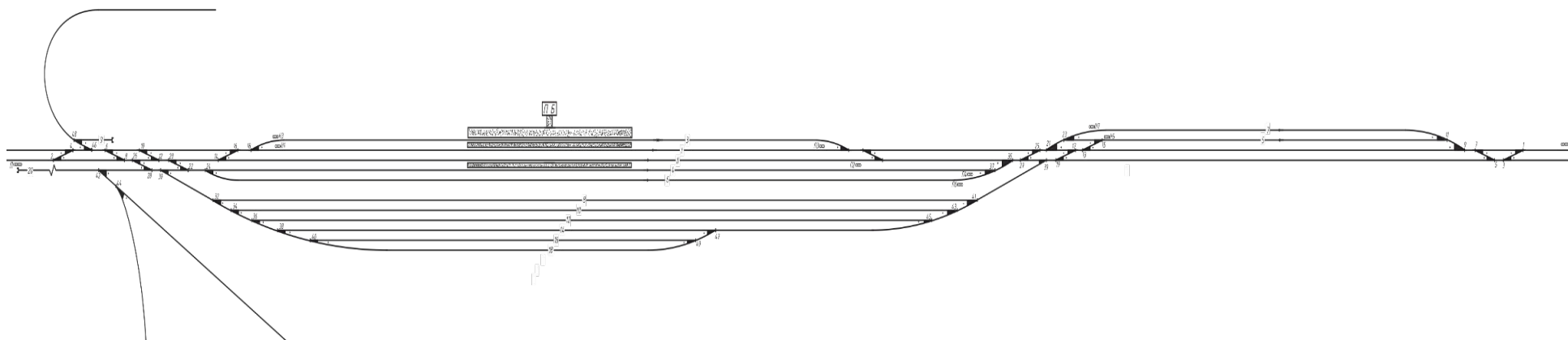


Рис.Г.3 Немасштабна схема ст.Фвант

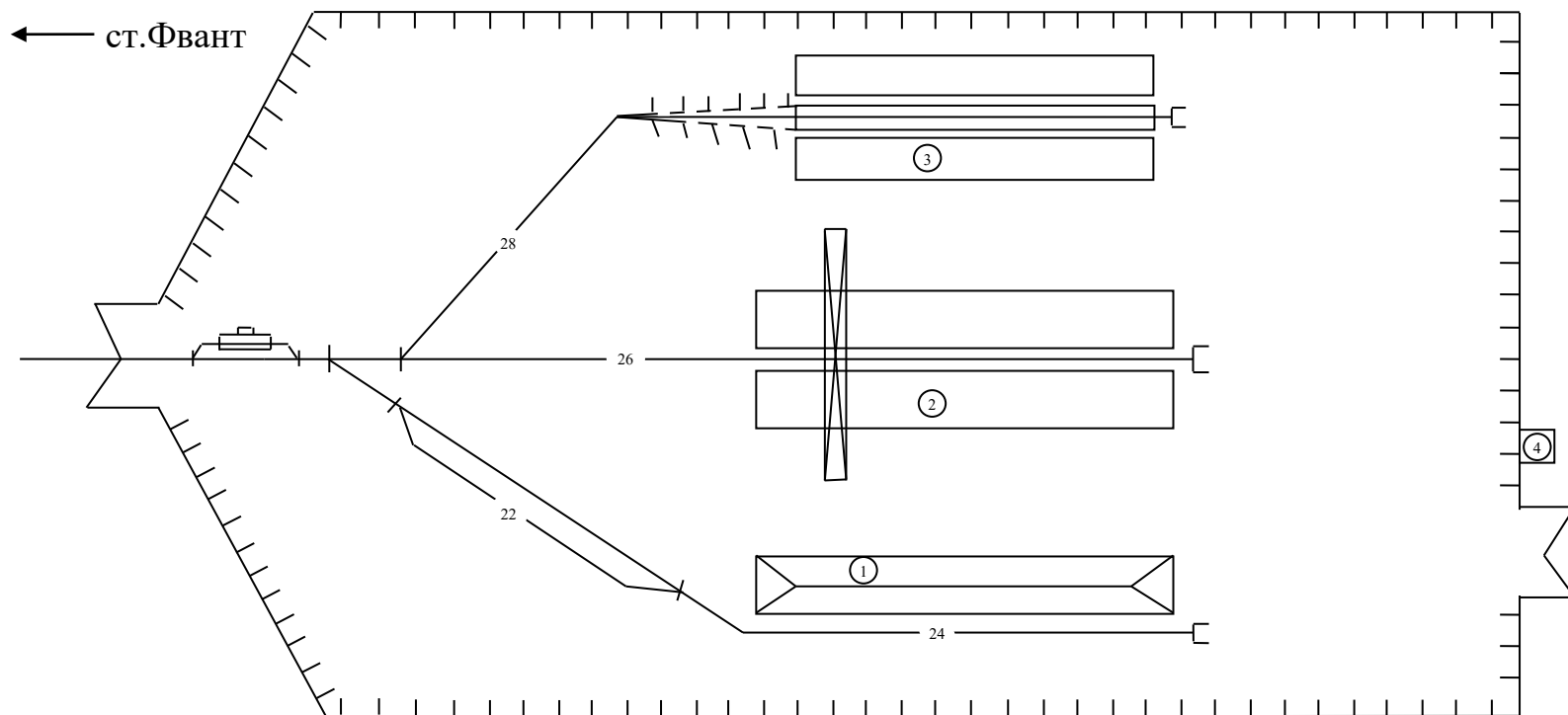


Рис. Г.4 – Немасштабна схема ВР ст. Фвант

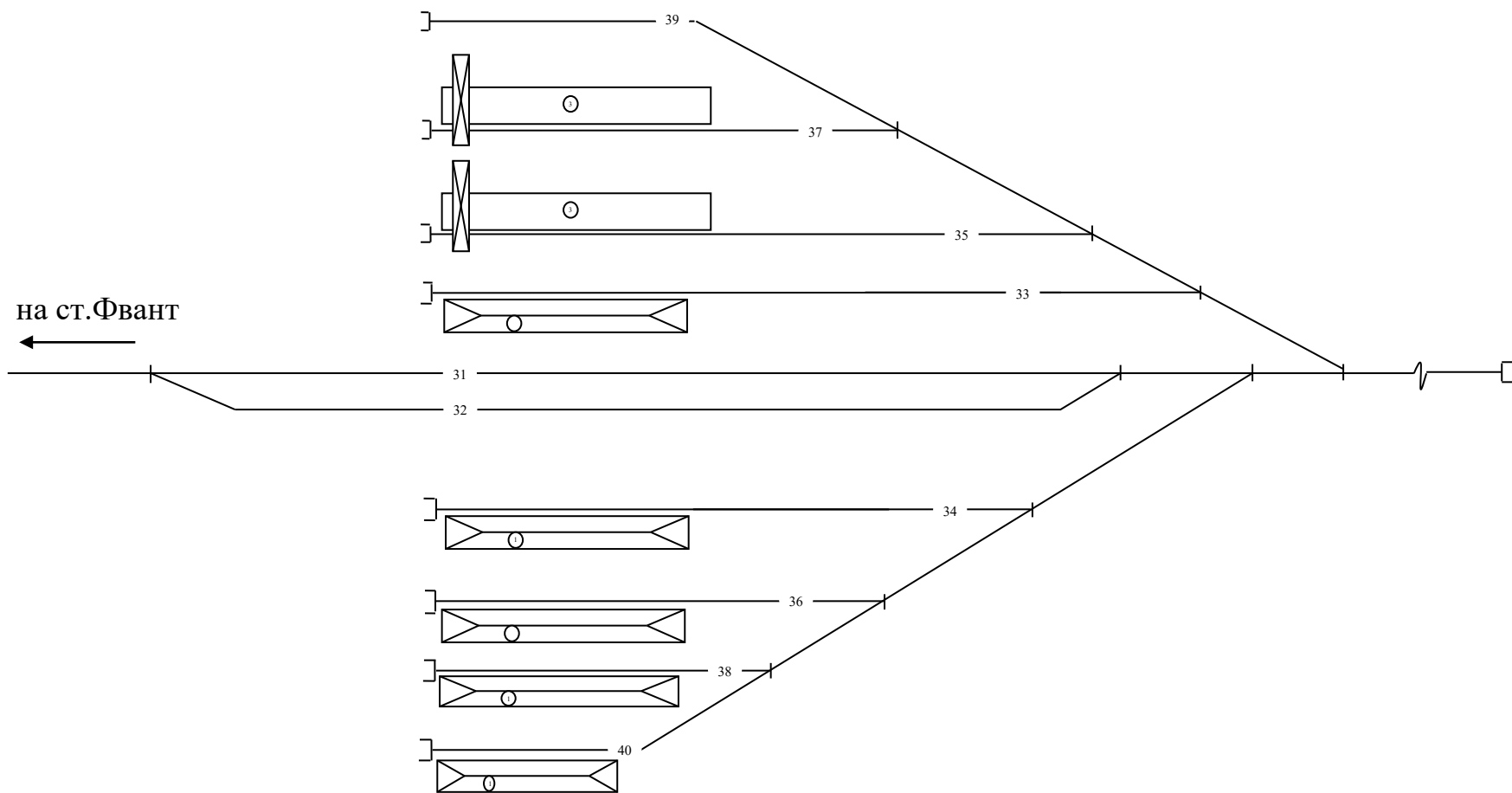


Рис. Г.5 – Немасштабна схема п/к1 ст. Фвант

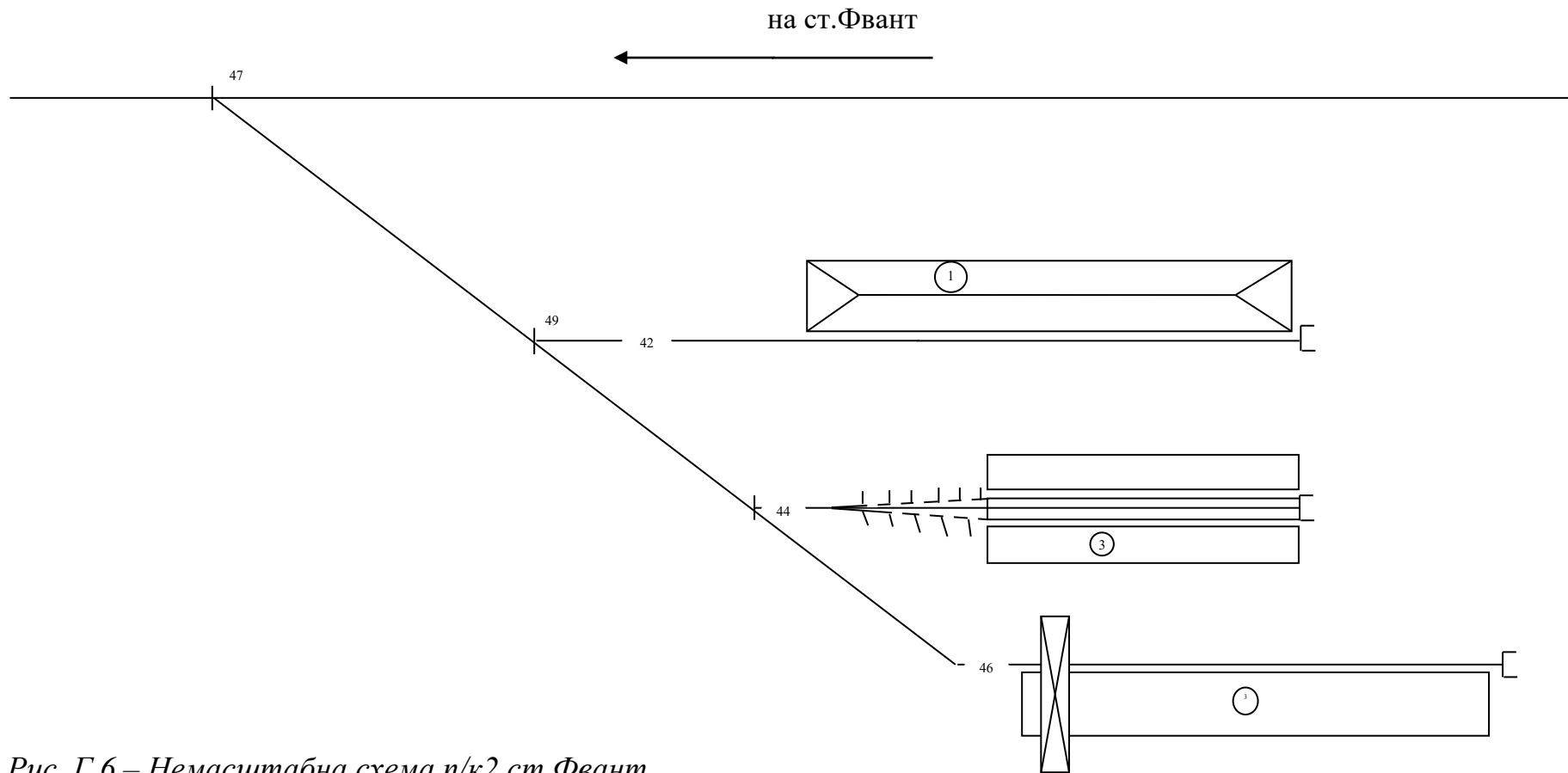


Рис. Г.6 – Немасштабна схема п/к2 ст.Фвант

Порівняння показників ст.Фвант за варіантами

Показник		Формула розрахунку	Одиниця вимірювання	Значення показника	
				I варіант	II варіант
Вагонообіг станції		$V = U_{\text{приб}} + U_{\text{відпр}}$	ваг/добу	362	362
Середній простий місцевого вагону		$T_{\text{місц}} = t_{\text{приб}} + t_{\text{вант}} + t_{\text{так}} + t_{\text{відпр}}$	год	21,53	17,82
Коефіцієнт подвійних операцій		$K_{\text{подв}} = (P_{\text{зав}} + P_{\text{розв}}) / P$	-	1,55	1,55
Простий місцевого вагону під однією вантажною операцією		$T_{1\text{в-о}} = T_{\text{місц}} / K_{\text{подв}}$	год	13,89	11,50
Необхідна кількість маневрових локомотивів	станційний	$N_{\text{ман}} = (NT_{\text{ман}}) / (1440 - T_{\text{тех}})$	ЛОКОМ	0,98 = 1	0,95 = 1
	власний п/к			0,71 = 1	0,61 = 1
Коефіцієнт використання маневрових локомотивів	станційний	$K_{\text{ман}} = (NT_{\text{ман}}) / (1440 * N_{\text{ман}})$	%	92%	85%
	власний п/к			63%	54%
Продуктивність маневрових локомотивів	станційний	$P_{\text{ман}} = U_{\text{пер}} / N_{\text{ман}}$	ваг/лок	106,12	109,97
	власний п/к			247,89	288,82
Робочий парк вагонів		Графічний спосіб (станом на 18-00 год)	ваг	145	150