

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет Львівського інституту
(назва факультету)

Кафедра Управління перевезеннями і технологічними процесами залізниць
(повна назва кафедри)

**Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи**

Перший (бакалаврський) ступінь вищої освіти
(ступінь вищої освіти)

на тему: Розробка графічної моделі і аналіз роботи станції Клепарів за умови зміни спеціалізації маневрових локомотивів

за освітньою програмою **Організація перевезень та управління на залізничному транспорті**

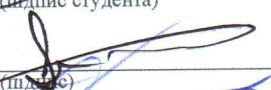
зі спеціальності: **275 Транспортні технології**
(шифр і назва спеціальності)

Виконав: студент групи: **У319117**


(підпис студента)

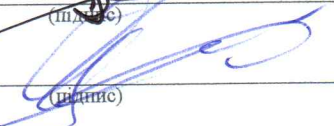
/Ігор ПАРАДЮК /
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник:


(підпис)

/доцент Назар САННИЦЬКИЙ/
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Нормоконтролер:


(підпис)

/доцент Олег ВОЗНЯК/
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Консультанти:

(назва розділу)

(підпис)

/ _____ /
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(назва розділу)

(підпис)

/ _____ /
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(назва розділу)

(підпис)

/ _____ /
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(назва розділу)

(підпис)

/ _____ /
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Засвідчую, що у цій роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент


(підпис)

Львів – 2022 рік

Ministry of Education and Science of Ukraine
Ukrainian State University of Science and Technologies

Faculty of Lviv Institute

(faculty)

Department "Management of transportation and technological processes of railways"

(department)

**Explanatory Note
to the Qualification Work**

First (bachelor's) higher education degree

(higher education degree)

on the topic: Development of a graphic model and analysis of the work of the Klepariv station under the condition of changing the specialization of shunting locomotives

according to educational curriculum Organisation of transportation and management of railway transport

in the Speciality: 275 Transport technologies

(speciality and its code)

Done by the student of the group: Y319117

/ Igor PARADYUK/

(name, surname)

Scientific Supervisor:

/Associate Professor Nazar SANNYTSKYY/

(position, name, surname)

Normative controller :

/Associate Professor Oleh VOZNYAK/

(position, name, surname)

Supervisors

(Chapter title heading)

/ _____ /
(position, name, surname)

(Chapter title heading)

/ _____ /
(position, name, surname)

(Chapter title heading)

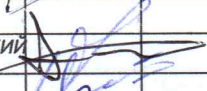
/ _____ /
(position, name, surname)

(Chapter title heading)

/ _____ /
(position, name, surname)

ЗМІСТ

ПЕРІЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	6
ВСТУП	7
1 ТЕХНІЧНА І ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНЦІЇ К...	8
1.1 Технічна характеристика станції	8
1.2 Експлуатаційна характеристика станції	12
1.3 Аналіз добових вагонопотоків і складання балансової таблиці	13
2 УПРАВЛІННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ СТАНЦІЇ	14
3 ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ ВАГОНОПОТОКУ	17
4 РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СТАНЦІЇ	21
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	39
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	40
ДОДАТОК А	41
ДОДАТОК Б	45
ДОДАТОК В	49

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ					
№	Арк	№ документа	Підпис	Дата	Розробка графічної моделі і аналіз роботи станції Клепарів за умови зміни спеціалізації маневрових локомотивів			Літера	Аркуш	Аркушів
завробив		Ігор ПАРАДЮК							5	53
ансульт		Назар САННИЦЬКИЙ						ЛІ УДУНТ		
ерівник		Олег ВОЗНЯК								
і. контр.		Богдан ГЕРА								
в.коф.										

**(ЗАВДАННЯ НА РОБОТУ (ОКРЕМИЙ ДОКУМЕНТ, ОДИН ЛИСТ З
ДВОХ СТОРІН ЗГІДНО ШАБЛОНУ))**

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи бакалавра:

Перший (бакалаврський)

(рівень освіти)

53 с., 41 табл., 3 додатки, 10 джерел.

Об'єкт розробки – технологія роботи сортувальної станції.

Мета роботи – виконати аналіз роботи сортувальної станції за умови зміни спеціалізації маневрових локомотивів.

Методи дослідження – побудова добового плану-графіка, розрахунок основних показників роботи станції.

Виконано аналіз існуючої технології роботи станції, яка передбачає відсутність спеціалізації маневрових локомотивів. Розроблено добовий план-графік роботи сортувальної станції за умови зміни спеціалізації маневрових локомотивів та визначено основні показники роботи станції. Виконано перевірку технічної оснащеності станції в умовах часткової зміни технології роботи станції.

Аналіз отриманих значень показників показує, що запропонований варіант технології роботи сортувальної станції забезпечує виконання заданих обсягів перевезень. При цьому зменшується кількість ворожих маршрутів, покращується ефективність використання кожного окремого локомотива. Однак для визначення його повної ефективності необхідно провести більш складні і детальні техніко-економічні розрахунки.

Ключові слова: РОЗРОБКА ГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ РОБОТИ СТАНЦІЇ, РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СТАНЦІЇ, СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ МАНЕВРОВИХ ЛОКОМОТИВІВ

**ПЕРІЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ПЧ	Дистанція колії
ТЧ	Локомотивне депо
ГАЦ	Гірочна автоматична централізація
ДСЦ	Маневровий (станційний) диспетчер
СТЦ	Станційно-технологічний центр
ДСПП	Черговий по парку
ПТО	Пункт технічного огляду
АТС	Автоматична телефонна станція
ПКО	Пункт комерційного огляду
ЕЦ	Електрична централізація стрілок та сигналів
ДСПГ	Черговий по гірці

ВСТУП

Транспорт України – важлива складова частина народного господарства країни. В єдину транспортну мережу нашої країни входять універсальні види транспорту такі як: залізничний, автомобільний, морський (річний), трубопровідний, повітряний. Усі з наведених видів транспорту можуть здійснювати перевезення вантажів різноманітної номенклатури, а окремі також забезпечують перевезення пасажирів. В межах України функціонує шість залізниць. Вони виконують великий обсяг внутрішніх та експортно-імпортних перевезень.

Львівська залізниця — одна з найстаріших в Україні. Вона обслуговує сім областей Західної України. Важливу роль у забезпеченні перевізного процесу відіграють залізничні станції, що мають різний колійний розвиток та призначення.

За призначенням і характером роботи залізничні станції поділяються на проміжні, дільничні сортувальні, вантажні, пасажирські та технічні пасажирські. До сортувальних відносяться станції, основне призначення яких – виконання операцій з розформування і формування поїздів відповідно до встановлених планом формування призначень; виконання операцій з пропуску поїздів без переробки і з частковою переробкою; технічне обслуговування, комерційний огляд составів поїздів і усунення виявлених несправностей вагонів; зміна локомотивів і локомотивних бригад. Станції дозволяють здійснювати певні технічні, вантажні, комерційні та пасажирські операції.

Однією із найважливіших станцій не тільки у регіоні Західної України, але й усієї АТ «Укрзалізниця» за характером і об'ємом виконуваної роботи являється сортувальна станція К, яка відіграє важливу роль у забезпеченні пропуску та переробці значних вантажопотоків.

У випускній кваліфікаційній роботі розглядається перевезення вантажів в контексті вивчення технології роботи сортувальної станції К при зміні окремих елементів технології її роботи, а саме зміна спеціалізації маневрових локомотивів.

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		7

1 ТЕХНІЧНА І ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНЦІЇ К

1.1 Технічна характеристика станції

Станція К є виробничо-технологічним підрозділом залізниці. До складу станції К входить станція Р-2. Класність станції – позакласна, за характером роботи сортувальна. Безпосередньо до станції К примикають перегони що наведені у табл. А1 додатку А.

Станція К за характером і об'ємом виконуваної роботи являється однією із найважливіших станцій не тільки у регіоні Західної України, але й усієї Укрзалізниці. Вона складається з 5-ти парків: пасажирського, парку Батарівка, приймального, транзитного і сортувально-відправного.

Пасажирський парк складається з 3-ї головної колії, трьох приймально-відправних (2,4,5), і вантажно-розвантажувально-відправної колії для парних і непарних поїздів (1). До пасажирського парку належить вагова колія (8) і чотири з'єднувальних колії.

До пасажирського парку примикають колії локомотивного депо «Л» (ТЧ-4), та Підзамчевської дистанції колії (ПЧ-2).

Парк Батарівка – складається з трьох наскрізних колій і з'єднує пасажирський парк з перегонами у напрямках ст. Б, блокпоста 1479 км і ст. Р-2.

Приймальний парк – складається з семи наскрізних колій (31, 32, 33, 34, 35, 36, 37), двох тупикових колій (38, 39) для відстою окремого виду рухомого складу, витяжної колії (40). Колії приймального парку з північно-східної сторони мають вихід (вхід) на станцію Р-2, з протилежної сторони – на сортувальну гірку, у пасажирський парк, транзитний парк і на колії ПТО електровозів змінного струму локомотивного депо «Л-Захід» (ТЧ-1).

Транзитний парк – складається з п'яти наскрізних приймально-відправних колій (41, 42, 43, 44, 45). З західної сторони з транзитного парку є прямий вихід з колій ПТО електровозів змінного струму локомотивного депо «Л-Захід» (ТЧ-1).

Сортувальний парк – розташований між сортувальною гіркою і західною горловиною станції, складається з 19-ти сортувальних колій, з яких

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
						8
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

передбачене відправлення непарних поїздів у напрямку Л, з них одна колія призначена для відстою місцевих вагонів.

Черговий по сортувальній гірці по узгодженню з маневровим диспетчером, може змінювати спеціалізацію будь якої колії, в залежності від потреби. Нове (змінене) призначення колії сортувального парку повинно вводиться в сервер ЕОМ оператором СТЦ.

Для виконання сортувальної роботи з вагонами станція оснащена:

— сортувальною механізованою гіркою середньої потужності з гірковою автоматичною централізацією стрілок і сигналів (ГАЦ), пультом управління, який розташований в приміщенні чергового сортувальної гірки; для насуву составів з приймального парку на горб є одна колія насуву;

— двома позиціями вагонних уповільнювачів типу КЗ-ЗПК та КВ-3-6214, перша з них, односекційна, розміщена перед першою роздільною стрілкою № 73 і служить для інтервального гальмування відчепів, друга — перед стрілкою № 77 (для пучка колій 12-17), перед стрілкою №79 (для пучка колій 18-24) і перед стрілкою № 81 (для пучка колій 25-30). Друга гальмова позиція перед кожним із пучків сортувальних колій складається з двох секцій і призначена для інтервального гальмування відчепів кожного окремого пучка сортувальних колій. Керування пристроями вагонних уповільнювачів, які працюють від стисненого повітря, здійснюється оператором поста ГАЦ;

— скидувачами гальмових башмаків (третя гальмова позиція), які по одному встановлені на кожній сортувальній колії і обслуговуються регулювальниками швидкості руху вагонів; накладання гальмових башмаків на рейки першого й наступних вагонів відчепа, що рухається, виконується тільки при допомозі спеціальної вилки; на третій гальмовій позиції здійснюється прицільне гальмування відчепів;

— системою зв'язку (телефон, радіозв'язок, гучномовний зв'язок, пневмопошта великого та малого діаметру), яким охоплено всі операції технології сортувальної роботи.

Сортувальна робота на сортувальній гірці (розформування, формування,

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		9

підбір груп вагонів і т.п.), а також подача і прибирання вагонів по вантажних фронтах під'їзних колій виконується п'ятьма маневровими локомотивами, із них безпосередньо на сортувальній гірці постійно працює три локомотиви — два тепловози серії ЧМЕ-3 і електровоз змінного струму серії ВЛ80; четвертий маневровий локомотив — тепловоз ЧМЕ-3 працює в районі західних горловин сортувально-відправного, транзитного і пасажирського парків; п'ятий маневровий тепловоз ("господиня") також серії ЧМЕ-3, обслуговує під'їзні колії і вагонне депо (ВЧД-4).

Будь який з маневрових тепловозів може використовуватися у будь якому районі; маневровий електровоз може використовуватися тільки на коліях, оснащених контактною мережею із змінним струмом (для насуву составів на горб сортувальної гірки, відчеплення вагонів із колій транзитного парку, передача вагонів на станцію Л і т.п.). Всі маневрові локомотиви оснащені маневровим зв'язком з черговим по сортувальній гірці і складачем поїздів, ДСП, ДСЦ, крім того, оснащені і маневровою локомотивною сигналізацією.

У періоди зміни обсягів маневрових робіт кількість маневрових локомотивів може бути змінена (зменшена чи збільшена). Зміна кількості локомотивів, а також термін узгоджується з керівництвом локомотивної служби та служби перевезень.

Для приготування поїзних маршрутів і маневрової роботи стрілки всіх парків обладнані електричною централізацією, автоматичним станційним блокуванням з системою світлофорної сигналізації (поїзної, маневрової, в тому числі і гіркової, загороджувальної (при технічному обслуговуванні составів поїздів і ремонту вагонів на коліях, при технічному обслуговуванні й ремонту вагонних уповільнювачів). Стрілки пасажирського парку, західна горловина сортувального й транзитного обладнані засобами і автоматичного обдування від снігу. Віддалені стрілки парку Батарівка, приймального парку, східна горловина транзитного парку, стрілки західної горловини станції, які знаходяться в розпорядженні ДСП західної сторони – обладнані електричним обігрівом. Для приготування відповідних маршрутів централізовані стрілки

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
						10
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

переводяться черговими по станції поста ЕЦ (західної й східної сторони) та черговим поста МВ. Пульти управління постів ЕЦ і МВ включені в залежність – при необхідності приготування маршруту відправлення поїзда чи для виконання маневрової роботи з виходом з району поста ЕЦ, ДСП готує свою частину маршруту і подає по апарату повідомлення на пост МВ, при цьому ДСП західної сторони повинен установити по маршруту відповідні стрілочні переводи №№ 6/8, 50/52, 54/56.

Станція оснащена усіма засобами технологічного й оперативного зв'язку. ДСП має прямий телефонний зв'язок з черговими по станції суміжних роздільних пунктів, постом централізації (МВ), з маневровим диспетчером, з станційним технологічним центром — СТЦ, черговим по сортувальній гірці, ДСПП, ПТО приймального, транзитного й сортувально-відправного парків, ПКО; Крім цього на усіх перерахованих робочих місцях є телефонний зв'язок через АТС Управління залізниці.

У ДСП поста електричної централізації встановлений поїзний радіозв'язок з машиністами поїзних локомотивів, маневровий зв'язок маневровим диспетчером, черговим по сортувальній гірці, складачами поїздів і машиністами маневрових локомотивів. В західній горловині сортувального парку встановлено сім стаціонарних колонок радіозв'язку між машиністом маневрового локомотива і складачем поїздів західної сторони (пост №6) під час осаджування составів, чи груп вагонів на коліях сортувального парку.

Всі парки станції обладнані парковим двостороннім гучномовним зв'язком.

Для пересилання пакетів з поїзними документами на станції задіяно пневмопошту великого діаметра – з СТЦ до ДСПП, з приймального парку в СТЦ для документів з поїздів, які приймаються в приймальний і транзитний парки; пересилка сортувальних листків від ДСПГ на горб гірки для складача поїздів здійснюється пневмопоштою малого діаметра.

На базі станційного інформаційно-обчислювального центру (СІОЦ), технологічно пов'язаного з інформаційним обчислювальним центром залізниці (ІОЦ), функціонує «Комплексна система електронного обміну даними» –

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
						11
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

КСЕОД, з якою працівники станції (ДСЦ, ДСПГ, оператори СТЦ) спілкуються при допомозі персональних комп'ютерів (ПК). Система автоматизує функції обробки документів на поїзди, надає інформацію про дислокацію поїздів для працівників станції К на полігоні залізниці та про їх склад, очікуване прибуття, планує поїздоутворення, видає накопичувальні відомості розформованих составів, натурні листи на поїзди, що відправляються.

Контактна мережа, котрою обладнано колії станції К, поділяється на таку, що перемикається та не перемикається. Контактна мережа, що перемикається, за допомогою секційних ізоляторів розділена на окремі секції, які забезпечують паралельність переміщень електровозів різного роду тягового струму. Секції контактної мережі, що перемикається включені в електричну централізацію станції К. Зміна роду тягового струму в секціях, які перемикаються виконується перемикачами, які приводяться у дію електроприводами постійного струму, що використовуються для стрілочних електроприводів. Перемикачі контактної мережі з електроприводами розміщені в пунктах групування. Індивідуальне управління перемикачами контактної мережі здійснюється за допомогою трипозиційних комутаторів з натискною рукояткою, які вставлені на секціях пульт-маніпулятора на посту електричної централізації.

1.2 Експлуатаційна характеристика станції

Станція К переробляє непарний вагонопотік з напрямків станцій Кр, С, Р. Р, кутових передач з станцій П, Л і формує дільничні поїзди на Ст, Сб, М, Х, збірні поїзди на Р.Р, Ст, передаточні на Л, Ск, П, наскрізні на Б, Хр, У.

З загального обсягу вагонопотоку 63 % припадає на транзит з переробкою, 36 % – на транзит без переробки і близько одного відсотка на вагони місцевого призначення. Станція розформовує состави усіх поїздів, які прибувають з зазначених напрямків, формує з них поїзди і відправляє за призначенням згідно плану формування. Поїзди які прибувають на станцію підлягають технічному обслуговуванню, при необхідності – ремонту вагонів (без відчеплення, чи з відчепленням вагонів і подачею їх на ремонтні колії), комерційному огляду составів.

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		12

Вагони, які планується подавати під завантаження на під'їзні колії, чи на проміжних станціях, підлягають технічному обслуговуванню, при необхідності – ремонту, а також комерційному огляду.

З транзитними поїздами, крім технічного обслуговування і комерційного огляду, можуть виконуватися операції по зміні (збільшення, або зменшення) маси чи довжини составів. Для составів поїздів, які прямують через Карпатський перевал, збільшується час їх обробки перед відправленням.

1.3 Аналіз добових вагонопотоків і складання балансової таблиці

На основі записів у журналі ДУ – 3, протягом доби та відповідно виконаних графіків маневрової роботи і звітів із вантажної роботи було проведено аналіз добових вагонопотоків. Розклад руху пасажирських та вантажних поїздів по станції К наведено у табл. Б.1, Б.2, Б.3 та Б.4 Додатку Б. Також для побудови довобого плану-графіку на основі розмірів вантажної роботи розробляється балансову таблицю (додаток Б табл. Б.6) та таблицю розподілу місцевих вагонів у прибуваючих поїздах (додаток Б табл. Б.5). Згідно аналізу балансової таблиці приходимо до висновку, що на під'їзній колії «ЗБК» під завантаження залізобетонних виробів використовуємо порожні піввагони, які прибувають передаточними поїздами.

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		13

З УПРАВЛІННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ СТАНЦІЇ

Керівництво виробничою діяльністю станції, контроль за виконанням добових планів і змінних завдань, організацією обробки поїздів і вагонів згідно з технологічним процесом здійснює начальник станції на основі “Положення про залізничну станцію” у відповідності з установленим розподілом обов’язків.

Розробка і впровадження технологічного процесу здійснюється під керівництвом головного інженера станції, який безпосередньо підпорядковується начальнику станції, організовує роботу і несе особисту відповідальність за його виконання.

Заступник начальника станції по оперативній роботі – безпосередньо підпорядковується начальнику станції. Організовує роботу та її контроль в цеху експлуатації і особисто відповідає за: виконання експлуатаційних показників роботи станції, прийом поїздів, своєчасне розформування, безперебійну роботу сортувальної гірки і маневрових локомотивів, своєчасне формування і відправлення за графіком вантажних поїздів; виконання якісних показників.

Заступник начальника станції по вантажній та комерційній роботі – підпорядкований безпосередньо начальнику станції. Організовує роботу у вантажному цеху по забезпеченню виконання плану навантаження у вагонах та у тоннах, плану вивантаження вагонів, які прибули під вивантаження; виконання завдань по ефективному використанню підйомної сили вагонів (статичного навантаження); організовує і здійснює контроль за вантажними операціями, правильністю застосування пристроїв механізації і попередженню пошкоджень рухомого складу під час вантажних робіт; організовує та контролює роботу агентів комерційних по виконанню ними службових обов’язків, пред’явленню вагонів до технічного огляду перед завантаженням; контролює своєчасне і повне вивезення вантажів з місць загального користування; організовує та контролює роботу товарної контори, своєчасне і правильне оформлення вантажних документів, їх збереження; стягнення всіх встановлених платежів та зборів, оформлення комерційних актів, своєчасний розшук вантажів; організовує та контролює роботу пункту комерційного

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
						14
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

огляду, виконання підприємствами умов договорів на експлуатацію під'їзних колій, контролює виконання працівниками вантажного цеху правил техніки безпеки.

Загальне оперативне керівництво роботою зміни здійснює маневровий диспетчер (ДСЦ), який забезпечує спільно з черговим по дирекції (ДНЦО), вузловим диспетчером (ДНЦУ), локомотивним диспетчером (ТНЦ) та черговим по депо поточне планування роботи станції по 4-6 годинних періодах.

В оперативному відношенні маневровому диспетчерові підпорядковані чергові по станції поста ЕЦ, черговий поста МВ, черговий по сортувальній гірці, працівники ПТО приймального, транзитного і сортувального парків, ПКО, працівники СТЦ, локомотивні бригади складачі поїздів. Для оперативного керівництва роботою станції, обліку, контролю й аналізу виконання змінного завдання і технологічного процесу маневровий диспетчер у процесі чергування веде графік виконаної роботи.

Розпорядження маневрового диспетчера по забезпеченню своєчасного і безпечного приймання, відправлення й пропуску поїздів, виконанню маневрової роботи, безперебійному функціонуванню технічних засобів станції є обов'язковими для працівників усіх служб, пов'язаних з обробкою, прийманням і відправленням поїздів.

Безпосереднє керівництво оперативною роботою станції здійснюють змінні керівники – чергові по станції поста ЕЦ, МВ, ДСПП. На пості ЕЦ працюють одночасно два чергових по станції. Їх обов'язки розмежовуються зонами західного і східного напрямку.

Черговий по парку (ДСПП), безпосередньо підпорядкований черговому по станції поста ЕЦ західної сторони і виконує наступні обов'язки:

- контролює роботу всіх причетних працівників по підготовці составів поїздів на коліях сортувально-відправного парку до своєчасного їх відправлення згідно з графіком руху поїздів;

- веде по повній формі настільний журнал руху поїздів (ДУ-3) (відправлення), вводить в комплексну систему електронного обміну даними

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
						15
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

(КСЕОД) інформацію про відправлені зі станції поїзди;

– пред’являє оператору ПТО до технічного обслуговування, а працівникам ПКО до комерційного огляду готові состави поїздів на коліях сортувально-відправного та транзитного парків перед відправленням;

– веде журнал форми ВУ-14, в якому записуються пред’явлені до технічного обслуговування, состави, також вагони, призначені під здвоєні вантажні операції на проміжних станціях дільниць у поїздах, що відправляються;

– у випадках несправної дії пристроїв СЦБ, за реєстрованим наказом ДСП східної чи західної сторони виписує й видає машиністам відповідні письмові дозволи на зайняття перегону;

– вручає машиністам поїзних локомотивів пакети з поїзними документами і письмові попередження;

Оператор при ДСП, безпосередньо підпорядкований ДСП, виконує наступну роботу:

– веде настільний журнал руху поїздів (ДУ-3) (по прибуттю), журнал форми ВУ-14 пред’явлення оператору ПТО до технічного обслуговування составів, прибулих на станцію в приймальний чи транзитний парки;

– веде журнал обліку діючих попереджень на поїзди всіх напрямків; виписує (отримує з ЕОМ) письмові попередження для машиністів поїзних локомотивів; вводить в ЕОМ інформацію, яка стосується попереджень;

– по телефону інформує операторів СТЦ та операторів ПТО, приймальника поїздів ПКО про прибуття та відправлення поїздів із станції, доповідає поїзним диспетчерам про прибуття та відправлення поїздів зі станції;

– отримує по пневмопошті з СТЦ перевізні документи, за вказівкою ДСПП, разом із письмовим попередженням передає їх машиністам поїзних локомотивів.

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		16

4 ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ ВАГОНОПОТОКУ

Поїзди, які прибувають на станцію К у переробку приймаються в приймальний чи транзитний парк. Перед прийманням поїзда на станцію, черговий по станції по парковому гучномовному зв'язку повідомляє працівників ПТО та оголошує про прибуття поїзда на відповідну колію. Бригада працівників ПТО зустрічає поїзд біля колії приймання, щоб мати змогу зауважити несправності, які можна виявити тільки під час руху вагонів.

У всіх випадках состави прибулих поїздів закріплюються гальмовими башмаками порядком, встановленим у ТРА станції. Після закріплення состава гальмовими башмаками й отримання про це доповіді, по вказівці ДСП машиніст поїзного локомотива відчеплює локомотив від состава поїзда і по сигналу виїжджає з колії приймання в депо. Поїзні документи машиніст поїзного локомотива (його помічник) вкладає в один із бункерів, встановлених у західній горловині приймального парку. Доставку в приміщення СТЦ перевізних документів поїзда, що прибув здійснюють приймальники поїздів 3-ого поста.

Пред'явлення составів поїздів до технічного обслуговування здійснюється оператором при ДСП по телефону оператору ПТО відповідного парку, а до комерційного огляду – приймальнику поїздів ПКО відповідного парку.

Послідовність операцій, що входять до обробки составів після їх прибуття відображено у технологічному графіку, що наведено у таблиці В.1 додатку В.

Згідно [1] описано технологію розформування та формування составів в умовах особливостей роботи сортувальної станції К. Особливістю є використання електровозної тяги для виконання операцій розформування поїздів, а саме насуву вагонів на горб гірки. Така особливість викликана необхідністю насувати составів, що мають значну масу брутто без поділу на частини.

Особливістю станції К є відсутність парку відправлення, що викликано особливістю розташування станції у великому місті, що обмежує можливості розвитку станції до класичних схем сортувальних станцій. Таким чином

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		17

відправлення поїздів зі станції К відбувається безпосередньо із колій сортувального парку станції, що створює певні особливості та труднощі в експлуатації станції. На коліях відправлення із складами свого формування виконуються операції у такій послідовності (табл. В2 додатку В):

- технічне обслуговування вагонів і безвідчепний ремонт;
- комерційний огляд вагонів і усунення недоліків;
- перевірка номерів вагонів склада оператором СТЦ;
- пересилка пакету з поїзними документами з СТЦ черговому по відправленню;
- наповнення стиснутим повітрям гальмової магістралі склада поїзда і перевірка системи автогальм оформлення довідки про автогальма й вручення її машиністові;
- причеплення поїзного локомотива й випробування автоматичних гальм.
- вручення документів локомотивній бригаді.

Хоч основна робота сортувальної станції є виконання операцій із розформування та формування складів поїздів на станції також виконується й інша робота. На станції виконується обробка транзитних поїздів без переробки, у тому числі, без зміни ваги та довжини поїзда. Відповідно до наведеного графіку, що наведено у таблиці В.3 та В.4 додатку В обробку транзитного поїзда входять такі операції як:

- технічне обслуговування склада і безвідчепний ремонт;
- комерційний огляд і усунення недоліків;
- причеплення поїзного локомотива і випробування автогальм;
- вручення документів локомотивній бригаді.

Також на станції К є обробка транзитного поїзда зі зміною ваги та довжини поїзда. Детальна технологія обробки таких поїздів описана у [1], а у таблиці В.5 додатку В наведено послідовність виконання операцій з обробки даного типу поїзда із наведенням часу, що передбачається для виконання відповідних операцій. Слід відзначити, що основними операціями при обробці транзитних поїздів є виконання технічних та комерційних операцій та зміна локомотивів та

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
						18
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

локомотивних бригад, так як, станція К я сортувальною станцією стикування різних видів струму.

Частина вагонів що прибувають на станцію є вагонами, що призначені для виконання з ними вантажно-розвантажувальних операцій. Такі вагони називаються місцевими і ними виконується робота до якої входить:

- маневрова робота з вагонами, які прибули під вивантаження і завантаження;
- вантажні операції, які виконуються на під'їзних коліях, що примикають до станції.

Керівництво місцевою роботою базується на веденні безперервного номерного обліку наявності, розташування і стану місцевих вагонів та постійній інформації про підхід поїздів з місцевими вагонами, про хід виконання вантажних операцій і т.п. В процесі чергування маневровий диспетчер та старший агент комерційний здійснюють контроль за місцевими вагонами та їх станом. Виконання подачі та прибирання місцевих вагонів проводиться маневровою бригадою під керівництвом складача поїздів за розпорядженням маневрового диспетчера.

Згідно [1] для виконання маневрової роботи усіх видів за станцією К закріплено 5 маневрових локомотивів, з них – 4 маневрові локомотиви серії ЧМЕ-3 і один електровоз змінного струму ВЛ80 (для насуву составів з приймального парку на сортувальну гірку).

Маневрові локомотиви закріплені за постійно визначеними районами станції:

- в районі роботи сортувальної гірки (у приймальному парку, транзитному і сортувальному з східної сторони) — два маневрових локомотиви серії ЧМЕ-3 і один електровоз змінного струму серії ВЛ80 (для насуву составів з приймального парку на сортувальну гірку). Осаджування вагонів на коліях сортувального парку і закінчення формування поїздів зі сторони гірки, а також маневрова робота у транзитному парку з східної сторони виконується тільки маневровими локомотивами серії ЧМЕ-3. Розпоряджається локомотивами

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
						19
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

черговий сортувальної гірки. Для роботи локомотивів в районі сортувальної гірки працює два складачі поїздів;

– у західній горловині сортувально-відправного і транзитного парків — один маневровий локомотив серії ЧМЕ-3 та один складач поїздів 6-го поста;

– для виконання маневрової роботи з місцевими вагонами - один маневровий локомотив серії ЧМЕ-3 з складачем поїздів.

В залежності від обсягу виконуваної роботи станції, кількість маневрових локомотивів може бути змінена (збільшена, зменшена). У наказі начальника станції вказується новий розподіл і закріплення маневрових локомотивів за маневровими районами і парками станції. Також маневрові локомотиви ЧМЕ-3 працюють без чіткої спеціалізації, тобто кожен з них може виконувати роботу із формування поїздів, із обробки транзитних поїздів у транзитному парку, з обслуговування під'їзних колій підприємств за розпорядженням маневрового диспетчера в залежності від їх завантаженості та наявності у конкретним момент часу.

Екіпірування маневрових локомотивів серії ЧМЕ-3 проводиться в локомотивному депо «Л», електровоза змінного струму серії ВЛ-80 – в локомотивному електровозному депо «Л-Захід». Всі локомотиви проходять ТО-2 згідно графіку, що розробляється локомотивним депо.

Зміна локомотивних бригад маневрових локомотивів серії ЧМЕ-3 проводиться в період з 08-00 до 08-15 та з 20-00 до 20-15 на колії 56 т в західній горловині сортувально-відправного парку, крім маневрового локомотива серії ЧМЕ-3 («господині») перезміна якого проводиться на коліях ПТО-3.

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
						20
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

5 РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СТАНЦІЇ

На основі розробленого добового-плану графіка визначаються основні показники роботи станції, до яких відносять: вагонообіг, середній простій транзитного вагону з переробкою та без, середній простій місцевого вагону та інші. Ці показники показують ефективність використання наявних технічних засобів станції при розробленій технології роботи станції та застосованих змін у експлуатаційних процесах станції, а саме зміна спеціалізації маневрових локомотивів. Таким чином розрахунок показників дасть можливість зробити висновки ефективності та можливості функціонування сортувальної станції К у змінених умовах роботи.

Вагонообіг станції це сума вагонів, що прибуває та відправляється за добу та визначається за формулою:

$$B = U_{\text{пр}} + U_{\text{відпр}}, \text{ (ваг/добу)}, \quad (5.1)$$

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

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

$$B = 1306 + 1343 = 2649 \text{ (ваг/добу)}$$

Середній простій вагонів будь-якої категорії визначається за формулою:

$$t = \frac{\sum Bt}{\sum B} \quad (5.2)$$

де $\sum Bt$ - вагоно-години простою;

$\sum B$ - кількість вагонів за добу;

Для визначення вагоно-годин простою та кількості вагонів, що прибувають за добу при визначенні середнього простою транзитних вагонів без переробки складається табл. 5.1

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
						21
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1 – Таблиця середнього простою транзитних вагонів без переробки

Номер поїзда	Час		Час простою (год)	Кількість вагонів у поїзді	Вагоно – години простою
	прибуття	Відправ - лення			
2831-3225	6:05	10:10	4,08	54	220,32

$$t_{mp}^{\delta/n} = \frac{220,32}{54} = 4,08 \text{ (год.)}$$

Середній простій транзитних вагонів з переробкою включає в себе такі елементи:

$$t_{mp}^{3/n} = t_{np} + t_{розф} + t_{нак} + t_{форм} + t_{відпр} \quad (5.3)$$

де t_{np} - середній простій вагону під операціями прибуття, год.;

$t_{розф}$ - середній час розформування, год.;

$t_{нак}$ - середній простій вагонів під накопиченням, год.;

$t_{форм}$ - середній час на закінчення формування, год.;

$t_{відпр}$ - середній простій під обробленням в парку відправлення, год.

Для визначення середнього простою вагонів з переробкою під операціями прибуття складається табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Середній простій вагонів з переробкою під операціями прибуття

Номер поїзда	Час прибуття	Час простою, год.	Кількість вагонів	Вагоно-години простою
3355	1:10	1	4(22)	4
3103	1:25	1,25	70	87,5
8851	2:01	1	19	19
1467	2:35	1	60(4)	60
2805	4:35	1	45	45
3003	6:10	1	78	78
2831	6:05	1	54	54
3083	8:05	1	52	52
1605	8:53	1	56(9)	56

Продовження таблиці 5.2

3421	9:30	1	32	32
1603	10:47	1	61	61
3652	11:15	1	54(7)	54
1609	14:07	1	60	60
1607	15:03	1	61	61
2949	15:50	1	54	54
3351	16:45	1	35(20)	35
1633	17:10	1	53	53
3103	17:25	1	55	55
1635	19:15	1	54	54
3001	20:20	1	54	54
2867	21:23	1	54	54
2755	21:28	1,41	48	67,68
2865	22:12	1	67	67

$$\sum B = 1126 \quad \sum Bt = 1163,18$$

Розраховуємо середній простій транзитного вагону з переробкою під операціями прибуття за формулою 5.2:

$$t_{mp}^{з/п} = \frac{1163,18}{1126} = 1,03(\text{год.})$$

Середній простій транзитного вагону з переробкою під операцією розформування складається із часу заїзду маневрового локомотива та часу розформування поїзда та становить 0,5 год.

Середній простій транзитного вагону з переробкою під операціями накопиченням визначається для кожної колії сортувального парку окремо для яких складені табл. 5.3 – 5.18.

Таблиця 5.3 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії

№ 13

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
13	10	0	10	20,75	20,75
		10	20	3,11	62,2
		19	39	0,16	6,24

$$\sum B = 29$$

$$\sum Bt = 275,94$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{275,94}{29} = 9,5 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.4 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії

№ 14

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
14	14	0	14	6,08	85,12
		10	24	1,58	37,92
		31	55	5,08	2,79
		8	63	1,58	99,54
		7	7	0,83	5,81
		42	49	0,66	32,34
		12	12	2,16	25,92

$$\sum B = 110$$

$$\sum Bt = 289,44$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{289,44}{110} = 2,63 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.5 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії
№ 15

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
15	0	15	17	1,05	17,85

$$\sum B = 15$$

$$\sum Bt = 17,85$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{17,85}{15} = 1,19 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.6 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії
№ 16

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
16	0	9	9	5,13	46,17
		18	27	0,61	16,47

$$\sum B = 27$$

$$\sum Bt = 62,64$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{62,64}{27} = 2,32 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.7 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії
№ 17

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
17	10	0	10	2,5	25
		21	31	0,33	10,23
		20	20	1,58	31,6
		25	45	1,91	85,95
		21	66	0,41	27,06

Продовження таблиці 5.7

		22	22	2,86	62,92
		30	52	1,55	80,6
		18	18	2,16	38,88

$$\sum B = 157$$

$$\sum Bt = 362,24$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{362,24}{157} = 2,3 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.8 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії № 18

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів, що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою, год.	Вагоно-години простою
18	27	0	27	3,16	85,32
		9	36	0,23	8,28
		3	39	0,93	36,27
		9	9	2,08	18,72
		12	21	1,16	24,36

$$\sum B = 33$$

$$\sum Bt = 172,95$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{172,95}{33} = 5,2 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.9 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії № 19

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів, що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою, год.	Вагоно-години простою
19	0	17	17	2,75	46,75
		17	17	0,42	7,14

$$\sum B = 34$$

$$\sum Bt = 53,89$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{53,89}{34} = 1,58 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.10 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії № 20

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
20	28	0	28	2,66	74,48
		4	32	0,5	16
		10	42	0,83	34,86
		6	48	5,08	243,84
		8	8	2,5	20
		8	16	3,25	52

$$\sum B = 36$$

$$\sum Bt = 441,18$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{441,18}{36} = 12,2 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.11 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії № 21

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
21	24	0	24	6,08	145,92
		10	34	1,58	53,72
		15	49	5,08	248,92
		5	54	2,08	112,32
		5	5	0,88	4,4
		10	15	0,31	4,65
		13	13	2,16	28,08

$$\sum B = 58$$

$$\sum Bt = 598,01$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{598,01}{58} = 10,3 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.12 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії № 22

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
22	0	19	19	1,83	34,77
		12	31	3,13	97,03
		17	48	0,11	5,28

$$\sum B = 48$$

$$\sum Bt = 137,08$$

$$t_{\text{ник}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{137,08}{48} = 2,8 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.13 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії № 23

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
23	51	0	51	3,16	161,16
		5	5	3,5	17,5
		8	13	1,06	13,78
		7	7	0,95	6,65
		15	15	0,61	9,15

$$\sum B = 35$$

$$\sum Bt = 208,24$$

$$t_{\text{ник}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{208,24}{35} = 5,9 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.14 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії № 24

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
24	10	0	10	2,08	20,8
		30	40	0,26	10,4
		10	50	0,56	28
		5	55	2,5	137,5
		13	13	3,16	41,08
		19	32	2,86	91,52
		27	59	0,96	56,64
		10	10	1,11	11,1

$\sum B = 114$

$\sum Bt = 397,04$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{397,04}{114} = 3,48 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.15 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії № 25

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
25	31	0	31	9,58	296,98
		10	41	0,71	29,11
		9	50	0,61	30,5
		3	3	1,71	5,13
		2	5	0,91	4,55
		10	15	0,33	4,95
		4	19	0,33	6,27
		7	26	1,83	47,58
		10	36	0,5	17

$\sum B = 55$

$\sum Bt = 442,07$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{442,07}{55} = 8,03 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.16 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії № 26

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
26	50	0	50	2,83	141,5
		0	30	4,83	144,9
		7	37	1,66	61,42
		0	26	1,66	43,16
		22	48	1,2	57,6
		5	53	0,3	15,9
		11	11	1,55	17,05
		15	26	0,61	15,86

$$\sum B = 60$$

$$\sum Bt = 497,39$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{497,39}{60} = 8,2 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.17 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії № 27

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
27	50	0	50	2,5	125
		8	8	4,63	37,04
		17	25	1,11	27,75

$$\sum B = 25$$

$$\sum Bt = 189,79$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{189,79}{25} = 7,59 \text{ (год.)}$$

Таблиця 5.18 Середній простій транзитного вагону під накопиченням на колії № 28

№ колії	Залишок вагонів на 0 год.	Кількість вагонів,що прибули	Всього вагонів на колії	Час простою,год.	Вагоно-години простою
28	6	0	6	11	59,52
		10	16	7,91	156
		12	28	1,83	51,24
		5	33	3,13	103,29
		14	47	0,11	5,17

$$\sum B = 41$$

$$\sum Bt = 375,22$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{\sum Bt}{\sum B} = \frac{375,22}{41} = 9,15 \text{ (год.)}$$

За результатами розрахунку кожної колії сортувального парку визначаю середній простій вагонів з переробкою під операціями накопичення у сортувальному парку.

$$\begin{aligned}
 t_{\text{нак}} &= \frac{\sum Bt^{13} + \sum Bt^{14} + \sum Bt^{15} + \sum Bt^{16} + \sum Bt^{17} + \sum Bt^{18} + \sum Bt^{19}}{\sum B^{13} + \sum B^{14} + \sum B^{15} + \sum B^{16} + \sum B^{17} + \sum B^{18} + \sum B^{19}} + \\
 &+ \frac{\sum Bt^{20} + \sum Bt^{21} + \sum Bt^{22} + \sum Bt^{23} + \sum Bt^{24} + \sum Bt^{25} + \sum Bt^{26} + \sum Bt^{27} + \sum Bt^{28}}{\sum B^{20} + \sum B^{21} + \sum B^{22} + \sum B^{23} + \sum B^{24} + \sum B^{25} + \sum B^{26} + \sum B^{27} + \sum B^{28}} = \\
 &= \frac{275,94 + 289,44 + 17,85 + 62,64 + 362,24 + 172,95 + 53,89 + 441,18 + 598,01}{29 + 110 + 15 + 27 + 157 + 33 + 34 + 36 + 58 + 48 + 35 + 114} + \\
 &+ \frac{137,08 + 208,24 + 397,04 + 445,07 + 497,39 + 375,22}{55 + 60 + 41} = \frac{4334,18}{852} = 5,08 \text{ (год.)}
 \end{aligned}$$

Середній простій транзитного вагону з переробкою під операціями формування становить 0,33 (год.).

Для визначення середнього простою транзитного вагону з переробкою під операціями відправлення складаю табл. 5.19.

Таблиця 5.19 – Середній простій транзитного вагону з переробкою під операціями відправлення.

Номер поїзда	Кількість вагонів	Час простою, год.	Вагоно-години простою
8853	24	0,66	15,84
2141	47	1	47
1637	54	1,91	103,14
1158	44	2,33	102,52
2143	47	2,73	128,31
2145	50	1	50
3632	22	1	22
8852	6	1	6
2147	51	1	51
2320	31	1	31
2149	39	1	39
7151	55	1	55
8855	11	1	11
3471	48	1	48
1467	49	6,91	338,59
3127	66	1	66
8857	13	1	13
2117	50	1	50
1605	47	2,55	119,85
2119	53	1	53
3801	7	1	7
8603	49	2,88	141,12
2324	63	1	63
2121	54	1	54
3227	59	1	59
2127	52	1	52
3803	15	1	15
1609	49	1	49

Продовження таблиці 5.19

1607	49	3,08	150,92
2135	36	1	36
3655	17(7)	1	17
1633	49	5,06	247,94

$$\sum B = 1318$$

$$\sum Bt = 2242,23$$

$$t_{\text{сер.відпр}}^{\text{тр.з.п.}} = \frac{2242,23}{1318} = 1,97 \text{ (год.)}$$

За результати вище наведених розрахунків середній простою транзитного вагону з переробкою становить:

$$t_{\text{тр}}^{3/n} = 1,03 + 0,45 + 5,08 + 0,33 + 1,97 = 8,86 \text{ (год.)}$$

Визначення середнього простою місцевого вагону визначається за формулою:

$$t_{\text{міс}} = t_{\text{пр}} + t_{\text{розф}} + t_{\text{под}} + t_{\text{розв.зав.}} + t_{\text{оч.заб.}} + t_{\text{заб.}} + t_{\text{нак}} + t_{\text{форм}}^{\text{пер}} + t_{\text{відпр}}, \text{ (год.)} \quad (5.4)$$

де $t_{\text{пр}}$ - середній простій вагону під обробленням по прибуттю, год.;

$t_{\text{розф}}$ - середній час розформування, год.;

$t_{\text{под}}$ - середній час на подачу вагонів на під'їзні колії, год.;

$t_{\text{розв.зав.}}$ - середній час на завантаження – розвантаження вагонів, год.;

$t_{\text{оч.заб.}}$ - середній час на очікування забирання, год.;

$t_{\text{заб.}}$ - середній час на забирання вагонів із під'їзних колій, год.;

$t_{\text{нак}}$ - середній простій вагонів під накопиченням, год.;

$t_{\text{форм}}^{\text{пер}}$ - середній час на закінчення формування, год.;

$t_{\text{відпр}}$ - середній простій під обробленням по відправленню, год.

Середній простій місцевого вагону під операціями прибуття з місцевими вагонами визначаємо у табл. 5.20

Таблиця 5.20 – Середній простій місцевого вагону під операціями прибуття з місцевими вагонами

Номер поїзда	Час простою, год.	Кількість вагонів	Вагоно – години простою
3355	1	22	22
1467	1	4	4
1605	1	9	9
3652	1	7	7
3351	1	20	20

$$\sum B = 62$$

$$\sum Bt = 62$$

$$t_{\text{ср.пр}}^{\text{мс}} = \frac{62}{62} = 1 \text{ (год.)}$$

Середній простій місцевого вагону під операцією розформування становить 0,5 год. Час подавання вагонів на під'їзні колії визначається згідно табл. 5.21

Таблиця 5.21 – Час на подавання вагонів на під'їзні колії

Пункти місцевої роботи	Кількість вагонів	Час на подачу	Вагоно – години простою
Бетонбуд	7	0,66	4,62
ОНУР	51	2	102
ЗБК	4	0,66	2,64

$$\sum B = 62$$

$$\sum Bt = 109,26$$

$$t_{\text{ср.под}}^{\text{мс}} = \frac{109,26}{62} = 1,76 \text{ (год.)}$$

Середній простій місцевого вагону під вантажними операціями визначаємо згідно табл. 5.22.

Таблиця 5.22 – Середній простій місцевого вагону під вантажними операціями

Пункти місцевої роботи	Кількість вагонів	Вантажні операції в годинах	Вагоно – години простою
Бетонбуд	7	2,05	14,35
ОНУР	9	0,66	5,94
	9	0,66	5,94
	4	0,66	2,64
	9	0,71	6,39
	9	0,66	5,94
	9	0,66	5,94
	2	0,66	1,32
ЗБК	4	6,16	24,64

$$\sum B = 62$$

$$\sum Bt = 73,1$$

$$t_{\text{ср.ван.}}^{\text{міс}} = \frac{73,1}{62} = 1,17 \text{ (год.)}$$

Середній простій місцевого вагону під очікуванням забирання визначаємо згідно табл. 5.23.

Таблиця 5.23 – Середній простій місцевого вагону під очікуванням забирання

Пункти місцевої роботи	Кількість вагонів	Час простою, год.	Вагоно – години простою
Бетонбуд	7	2,33	16,31
ОНУР	22	2,66	58,52
	9	0,5	4,5
	20	1,15	23
ЗБК	4	0,63	2,52

$$\sum B = 62$$

$$\sum Bt = 104,85$$

$$t_{\text{сер.оч.заб.}}^{\text{мс}} = \frac{104,85}{62} = 1,69 \text{ (год.)}$$

Час забирання вагонів із під'їзних колій визначаємо згідно табл. 5.24

Таблиця 5.24 – Середній простій місцевих вагонів під забиранням

Пункти місцевої роботи	Кількість вагонів	Час на подачу, год.	Вагоно – години простою
Бетонбуд	7	0,83	5,81
ОНУР	51	2	102
ЗБК	4	0,83	3,32

$$\sum B = 62$$

$$\sum Bt = 111,13$$

$$t_{\text{сер.под}}^{\text{мс}} = \frac{111,13}{62} = 1,79 \text{ (год.)}$$

Середній простій місцевих вагонів під накопиченням визначаємо згідно табл. 5.26

Таблиця 5.26 - Середній простій місцевих вагонів під накопиченням

№ колії	Кількість вагонів	Час простою, год.	Вагоно – години простою
16	22	2,8	61,6
	4	1,36	5,44
	9	0,33	2,97
19	7	0,33	2,31
	20	0,16	3,2

$$\sum B = 62$$

$$\sum Bt = 75,52$$

$$t_{\text{сер.нак}}^{\text{мс}} = \frac{75,52}{62} = 1,21 \text{ (год.)}$$

Середній простій місцевого вагону під операціями формування становить 0,33 год. Середній простій місцевих вагонів під операціями відправлення визначаємо згідно табл. 5.27.

Таблиця 5.27 – Середній простій місцевих вагонів під операціями відправлення

Номер поїзда свого формування	Кількість вагонів	Час простою, год.	Вагоно – години простою
3653	35	1	35
3655	7	1	7

$$\sum B = 42$$

$$\sum Bt = 42$$

$$t_{\text{ср.відпр}}^{\text{міс}} = \frac{42}{42} = 1 \text{ (год.)}$$

Середній простій місцевого вагону становить:

$$t_{\text{міс}} = 1 + 0,5 + 1,76 + 1,17 + 1,69 + 1,79 + 1,21 + 0,33 + 1 = 14,13 \text{ (год.)}$$

Коефіцієнт подвійних операцій визначається за формулою:

$$K_{\text{под}} = \frac{U_{\text{розв.}} + U_{\text{наван.}}}{U_{\text{наван.}} + U_{\text{пор.}}} \quad (5.5)$$

$U_{\text{розв.}}$ - кількість розвантажених вагонів

$U_{\text{наван.}}$ - кількість навантажених вагонів

$U_{\text{пор.}}$ - кількість порожніх відправлених вагонів

$$K_{\text{под.}} = \frac{58 + 4}{4 + 38} = 1,47$$

Простій вагонів під однією вантажною операцією визначається за формулою:

$$t_{\text{вант}}^{\text{опер}} = \frac{\sum B_{\text{розв.}} \times t_{\text{ср.пр}}^{\text{міс}}}{\sum B_{\text{розв.}} + \sum B_{\text{наван.}}} \text{ (год.)} \quad (5.6)$$

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
						37
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Де $t_{сер.пр}^{міс}$ - середній простій місцевого вагону,

$\sum B_{розв}$ - кількість розвантажених вагонів,

$\sum B_{наван.}$ - кількість завантажених вагонів.

Продуктивність маневрових локомотивів визнаємо за формулою:

$$W_{лок} = \frac{\sum B_{тр}^{б.н} + \sum B_{тр}^{з.н} + \sum B_{міс}}{4} \quad (5.7)$$

$$t_{вант}^{опер} = \frac{58 * 10,45}{58 + 4} = 9,7 \text{ (год.)}$$

Основі $W_{лок} = \frac{54 + 1126 + 62}{4} = 310,5 \text{ (ваг/добу)}$ показників

роботи станції виконані на основі побудованого добового плану графіку зведено у табл. 5.28.

Таблица 5.28 – Таблица основных показателей работы станции

№ п/п	Показники	Одиниці виміру	Значення показників
1	Вагонообіг станції	ваг/добу	2649
2	Кількість прийнятих поїздів	поїздів	25
3	Кількість відправлених поїздів	поїздів	35
4	Кількість сформованих поїздів	поїздів	22
5	Кількість розформованих поїздів	поїздів	16
6	Кількість вагонів розпущених з гірки	ваг	940
7	Середній простій транзитних вагонів без переробки	год	4,08
8	Середній простій транзитних вагонів з переробки	год	8,86
9	Середній простій місцевих вагонів	год	14,13
10	Простій вагонів під однією вантажною операцією	год	9,77
11	Коефіцієнт подвійних операцій	—	1,47
12	Продуктивність маневрових локомотивів	ваг/добу	310,5

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Існуюча модель роботи станції К передбачає одночасне використання 4 маневрових локомотива. При цьому перший маневровий це електровоз серії ВЛ-80, який застосовується тільки в голові сортувального парку для розформування поїздів. Інші три маневрових локомотиви працюють без чіткої спеціалізації, тобто кожен з них виконує роботу із формування поїздів, із обробки транзитних поїздів у транзитному парку та з обслуговування під'їзних колій підприємств. Така технологія не є досконалою, особливо при великих обсягах роботи. Мною було запропоновано варіант коли три маневрових локомотива крім першого електровоза мають чітку спеціалізацію, а саме другий маневровий локомотив виконує перестановки в транзитному парку, третій працює тільки в хвості сортувального парку і виконує операції тільки з формування поїздів, а четвертий задіяний тільки з обслуговування під'їзних колій підприємств. (подача, розстановка і забирання вагонів). За даною технологією було побудовано добовий план графік роботи станції і на його основі розраховано основні показники.

Аналіз отриманих значень показників означає що запропонований мною варіант має право на існування, але для визначення його ефективності та можливості впровадження необхідно провести більш складні і детальні техніко-економічні розрахунки, а це не було передбачено завдання на кваліфікаційну роботу.

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		39

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Статут залізниць України. К.: Транспорт України, 1998
2. Технічно-розпорядчий акт станції Клепарів
3. Технологічний процес станції Клепарів
4. Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України. Частина 1. К.: Транспорт, 2004
5. Единая тарифно–статистическая номенклатура грузов. Тарифное руководство №1. К.: Транспорт України, 1998
6. С.В. Гревцов, В.І. Дітріх. Організація вантажної і комерційної роботи. Частина 1. К.: 2008
7. С.В. Гревцов, В.І. Дітріх. Організація вантажної і комерційної роботи. Частина 2. К.: 2008
8. Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України. К.: Транспорт України, 2005.
9. Правила технічної експлуатації залізниць України. К.: Транспорт України, 2002.
10. Інструкція з сигналізації на залізницях України. К.: Транспорт України, 2008.

					0042.190576.01.ВКР.ПЗ	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		40