



Звіт подібності

метадані

Заголовок

Дослідження процесів та шляхи удосконалення роботи технічної станції

Автор

Науковий керівник / Експерт

Владислав ВИХРЕНКО**Юлія БЕРДНИЧЕНКО**

підрозділ

State University of Infrastructure and technology

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		40
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		65

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.

**25**

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

12279

Кількість слів

99019

Кількість символів

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
1	Дослідження та удосконалення роботи вантажної станції 12/2/2024 State University of Infrastructure and technology (State University of Infrastructure and technology)	140	1.14 %
2	Ткаченко О.В., КвР.pdf 12/9/2023 State University of Infrastructure and technology (State University of Infrastructure and technology)	37	0.30 %

ВСТУП

Ефективна робота технічних станцій є одним із ключових чинників забезпечення високого рівня функціонування залізничного транспорту. Технічна станція відіграє важливу роль у процесі організації перевезень, забезпечуючи злагоджену роботу рухомого складу, зменшення витрат часу на маневрові та ремонтні операції, а також підвищення пропускної та переробної спроможності залізничної інфраструктури.

Технічні станції відіграють ключову роль у забезпеченні безперебійної роботи транспортних систем, зокрема залізничного транспорту. Проте, незважаючи на їхню важливість, процеси, що відбуваються на технічних станціях, часто потребують оптимізації та вдосконалення. Проблеми, пов'язані з ефективністю роботи технічних станцій, можуть призводити до зниження продуктивності транспортних систем, підвищення витрат та збільшення часу очікування для пасажирів і вантажовідправників [1].

Актуальність теми дослідження визначається необхідністю вдосконалення технічних станцій як ключових елементів залізничного транспорту, що дозволить знизити витрати, забезпечити вищий рівень обслуговування клієнтів та підвищити конкурентоспроможність української залізничної системи.

Дослідження процесів та шляхів удосконалення роботи технічних станцій має важливе значення для підвищення ефективності транспортних систем. Впровадження автоматизованих систем управління станційними процесами на технічних станціях, зокрема, систем керування рухом поїздів, відкриває нові можливості для підвищення ефективності технічних станцій. Крім того, оптимізація процесів на технічних станціях сприятиме зменшенню навантаження на інфраструктуру та підвищенню безпеки транспортних операцій.

Метою роботи є дослідження існуючих процесів на технічній станції, аналіз їхніх недоліків та пошук шляхів удосконалення роботи для підвищення ефективності її функціонування. Для досягнення цієї мети необхідно виконати такі завдання:

- провести аналіз існуючих процесів на технічних станціях;
- визначити основні проблеми та обмеження, що впливають на ефективність роботи станцій;
- розробити та обґрунтувати рекомендації з оптимізації процесів на технічних станціях.

Предмет дослідження – технологія роботи технічної станції, зокрема способи підвищення її пропускної та переробної спроможності, зменшення простоїв рухомого складу.

Об’єкт дослідження – удосконалення технології роботи технічної станції, а саме технологічні операції, що забезпечують ефективне функціонування інфраструктури залізничної станції.

Результати дослідження дозволять ідентифікувати ключові проблеми в роботі технічних станцій та запропонувати ефективні шляхи їхнього вирішення. Вдосконалення процесів на технічних станціях сприятиме підвищенню ефективності транспортних систем, зниженню витрат та удосконаленню роботи технічної станції.

Апробація теми дослідження: «Методи оптимізації плану роботи сортувальної станції для мінімізації часу перебування вагонів».

Кваліфікаційна (магістерська) робота складається з 5 розділів, які викладені на 64 сторінках.

Залізничний транспорт є важливою частиною національної інфраструктури, яка гарантує стале функціонування економіки.

Інтеграція новітніх технологій, зокрема цифровізації процесів та екологічних інновацій, є перспективним напрямом розвитку залізничного

транспорту. Раціональне впровадження цих рішень сприятиме підвищенню ефективності та сталості залізничної системи, що має особливе значення в умовах адаптації до нових економічних, логістичних і екологічних викликів.

Інтеграція цифрових рішень у процеси залізничного транспорту є ефективним способом оптимізації роботи технічних станцій, підвищення експлуатаційної надійності та зниження простоїв, пов'язаних з очікуванням поїзного локомотива та відправлення поїздів.

В кваліфікаційній (магістерській) роботі було детально досліджено технічні, організаційні, економічні та екологічні аспекти функціонування залізничних технічних станцій. На основі результатів аналізу наукових публікацій, визначено, що оптимізація технологічних процесів на залізничних станціях є критичним напрямом для підвищення ефективності залізничного транспорту. Дослідження в цій галузі акцентують увагу на зменшенні простоїв, вдосконаленні роботи сортувальних станцій, впровадження сучасних інформаційних систем, моделюванні процесів та використанні імітаційних моделей. Особливе значення відіграє адаптація технологій до стандартів, що є важливим умовою інтеграції України в міжнародну європейську транспортну систему.

Проведений аналіз також працює, що впровадження ефективних моделей планування, маршрутизації та управління парком вагонів підвищує конкурентоспроможність залізничного транспорту. Залізничні станції, як ключові вузли транспортної системи, потребують комплексного підходу до оптимізації своєї роботи, що охоплює технологічні, інформаційні та організаційні аспекти.

В магістерській роботі було досліджено проблему впливу непродуктивних простоїв, зумовлених очікуванням різних операцій (технічного обслуговування, розформування, формування, перестановки та відправлення), що впливає на ефективність роботи технічних станцій. Оптимізація цих процесів шляхом

зменшення простоїв вагонів та підвищення ефективності технологічних операцій є ключовим для підвищення ефективності всієї мережі залізничного транспорту.

В кваліфікаційній (магістерській) роботі було проаналізовано динаміку роботи станції за 2017 – 2023 роки, в результаті чого було виявлено значний вплив зовнішніх факторів, таких як війна, економічна криза та зміна логістичних маршрутів, на обсяги перевезень та показники простою вагонів. Зокрема, було встановлено, що в 2022 році, через повномасштабне вторгнення росії, обсяг відправлень вагонів катастрофічно знизився до 23 485 вагонів, що становить 5,15 разів менше, ніж у 2021 році. Навантаження вагонів демонструвало нерівномірні коливання: пікові значення були зафіксовані у 2018 році, тоді як у 2020-2022 роках спостерігалось значне скорочення. Вивантаження вагонів поступово зростало до 2021 року, однак у 2022 році воно скоротилося до 1 079 вагонів.

Простій транзитного вагона з переробкою значно зріс у 2022 році до 98,2 годин і продовжив зростання у 2023 році, досягнувши 176,76 годин, що свідчить про суттєве погіршення умов організації перевезень. Простій транзитного вагона без переробки збільшився до 26,76 годин у 2022 році та досяг 80,28 годин у 2023 році. Це пояснюється як зменшенням кількості транзитних вагонів, так і погіршенням логістики.

Були визначені основні проблеми, пов'язані з простоєм вагонів на залізничних станціях, що включають очікування технологічних операцій, локомотивів, локомотивних бригад та узгодження графіків руху. Проведені розрахунки показали, що скорочення простою вагонів дозволяє вивільнити вагонний парк для додаткових перевезень, тим самим підвищуючи продуктивність роботи станції.

В роботі були запропоновані заходи, спрямовані на скорочення часу простою, дозволяють підвищити продуктивність роботи станцій і досягти економічного ефекту, зокрема за рахунок вивільнення вагонного парку для

додаткових перевезень. Річний економічний ефект оцінюється в понад 12,5 млн грн.

Також, було досліджено питання організації безпеки руху та роботи технічних станцій, що є однією з ключових умов функціонування залізничної галузі. Дослідження підтверджує, що використання сучасних технологій, впровадження стандартів і нормативів, а також підвищення професійної компетентності персоналу сприяють мінімізації ризиків аварій і підвищенню загальної надійності системи.

Встановлено, що залізничний транспорт є найбільш екологічно чистим серед інших видів транспорту. Водночас шум, вібрація, забруднення повітря, ґрунту та води залишаються важливими проблемами. Використання сучасних інженерних рішень, таких як шумозахисні бар'єри, еластичні опори та технології очищення баласту, дозволяє мінімізувати негативний вплив на екосистему та здоров'я населення.

Таким чином, встановлено, що оптимізація роботи технічних станцій шляхом зменшення простоїв вагонів, підвищення ефективності технологічних операцій та впровадження сучасних технологій є ключовими для підвищення ефективності та конкурентоспроможності залізничного транспорту в Україні.

ВИСНОВКИ

Залізничний транспорт є важливою частиною національної інфраструктури, яка гарантує стале функціонування економіки.

Інтеграція новітніх технологій, зокрема цифровізації процесів та екологічних інновацій, є перспективним напрямом розвитку залізничного транспорту. Раціональне впровадження цих рішень сприятиме підвищенню ефективності та сталості залізничної системи, що має особливе значення в умовах адаптації до нових економічних, логістичних і екологічних викликів.

Інтеграція цифрових рішень у процеси залізничного транспорту є ефективним способом оптимізації роботи технічних станцій, підвищення експлуатаційної надійності та зниження простоїв, пов'язаних з очікуванням поїзного локомотива та відправлення поїздів.

В кваліфікаційній (магістерській) роботі було детально досліджено технічні, організаційні, економічні та екологічні аспекти функціонування залізничних технічних станцій. На основі результатів аналізу наукових публікацій, визначено, що оптимізація технологічних процесів на залізничних станціях є критичним напрямом для підвищення ефективності залізничного транспорту. Дослідження в цій галузі акцентують увагу на зменшенні простоїв, вдосконаленні роботи сортувальних станцій, впровадження сучасних інформаційних систем, моделюванні процесів та використанні імітаційних моделей. Особливе значення відіграє адаптація технологій до стандартів, що є важливим умовою інтеграції України в міжнародну європейську транспортну систему.

Проведений аналіз також працює, що впровадження ефективних моделей планування, маршрутизації та управління парком вагонів підвищує конкурентоспроможність залізничного транспорту. Залізничні станції, як ключові вузли транспортної системи, потребують комплексного підходу до

оптимізації своєї роботи, що охоплює технологічні, інформаційні та організаційні аспекти.

В магістерській роботі було досліджено проблему впливу непродуктивних простоїв, зумовлених очікуванням різних операцій (технічного обслуговування, розформування, формування, перестановки та відправлення), що впливає на ефективність роботи технічних станцій. Оптимізація цих процесів шляхом зменшення простоїв вагонів та підвищення ефективності технологічних операцій є ключовим для підвищення ефективності всієї мережі залізничного транспорту.

В кваліфікаційній (магістерській) роботі було проаналізовано динаміку роботи станції за 2017 – 2023 роки, в результаті чого було виявлено значний вплив зовнішніх факторів, таких як війна, економічна криза та зміна логістичних маршрутів, на обсяги перевезень та показники простою вагонів. Зокрема, було встановлено, що в 2022 році, через повномасштабне вторгнення росії, обсяг відправлень вагонів катастрофічно знизився до 23 485 вагонів, що становить 5,15 разів менше, ніж у 2021 році. Навантаження вагонів демонструвало нерівномірні коливання: пікові значення були зафіксовані у 2018 році, тоді як у 2020-2022 роках спостерігалось значне скорочення. Вивантаження вагонів поступово зростало до 2021 року, однак у 2022 році воно скоротилося до 1 079 вагонів.

Простій транзитного вагона з переробкою значно зріс у 2022 році до 98,2 годин і продовжив зростання у 2023 році, досягнувши 176,76 годин, що свідчить про суттєве погіршення умов організації перевезень. Простій транзитного вагона без переробки збільшився до 26,76 годин у 2022 році та досяг 80,28 годин у 2023 році. Це пояснюється як зменшенням кількості транзитних вагонів, так і погіршенням логістики.

Були визначені основні проблеми, пов'язані з простоєм вагонів на залізничних станціях, що включають очікування технологічних операцій, локомотивів, локомотивних бригад та узгодження графіків руху. Проведені розрахунки показали, що скорочення простою вагонів дозволяє вивільнити

вагонний парк для додаткових перевезень, тим самим підвищуючи продуктивність роботи станції.

В роботі були запропоновані заходи, спрямовані на скорочення часу простою, дозволяють підвищити продуктивність роботи станцій і досягти економічного ефекту, зокрема за рахунок вивільнення вагонного парку для додаткових перевезень. Річний економічний ефект оцінюється в понад 12,5 млн грн.

Також, було досліджено питання організації безпеки руху та роботи технічних станцій, що є однією з ключових умов функціонування залізничної галузі. Дослідження підтверджує, що використання сучасних технологій, впровадження стандартів і нормативів, а також підвищення професійної компетентності персоналу сприяють мінімізації ризиків аварій і підвищенню загальної надійності системи.

Встановлено, що залізничний транспорт є найбільш екологічно чистим серед інших видів транспорту. Водночас шум, вібрація, забруднення повітря, ґрунту та води залишаються важливими проблемами. Використання сучасних інженерних рішень, таких як шумозахисні бар'єри, еластичні опори та технології очищення баласту, дозволяє мінімізувати негативний вплив на екосистему та здоров'я населення.

Таким чином, встановлено, що оптимізація роботи технічних станцій шляхом зменшення простоїв вагонів, підвищення ефективності технологічних операцій та впровадження сучасних технологій є ключовими для підвищення ефективності та конкурентоспроможності залізничного транспорту в Україні.

Кваліфікаційна робота на тему:

**«ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ
ТА ШЛЯХИ
УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ
ТЕХНІЧНОЇ СТАНЦІЇ»**



Виконав: студент Владислав ВИХРЕНКО
Керівник: к.і.н., доцент Юлія БЕРДНИЧЕНКО

ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ:

- **Предмет дослідження** – є технологія роботи технічної станції, зокрема способи підвищення її пропускної та переробної спроможності, зменшення простоїв рухомого складу
- **Об'єкт дослідження** – удосконалення технології роботи технічної станції, а саме технологічні операції, що забезпечують ефективне функціонування інфраструктури залізничної станції.
- **Метою кваліфікаційної роботи** дослідження існуючих процесів на технічній станції, аналіз їхніх недоліків та пошук шляхів удосконалення роботи для підвищення ефективності її функціонування.

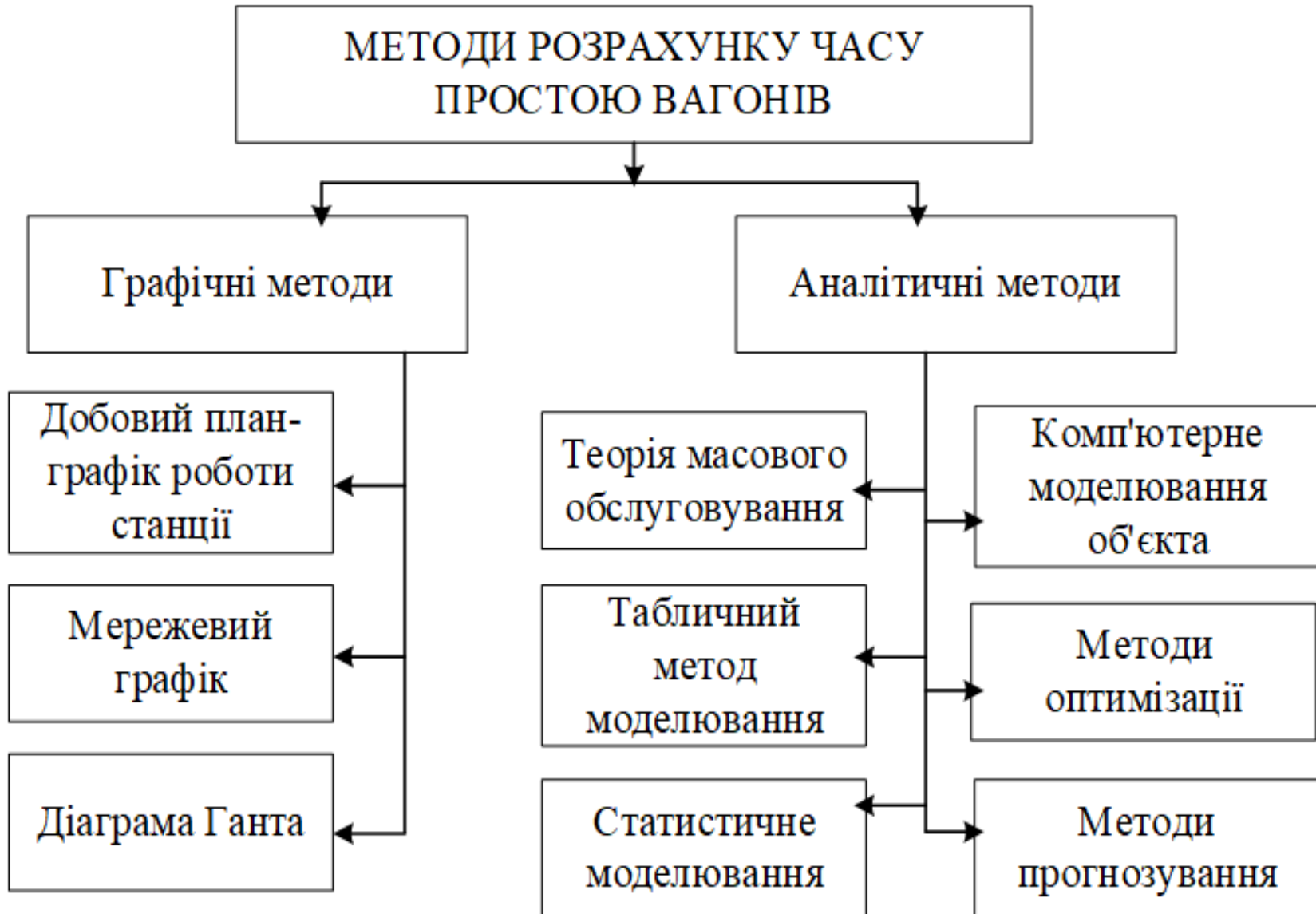


Для досягнення мети роботи було виконано такі завдання:

- Проведено аналіз існуючих процесів на технічних станціях;
- Визначення основних проблем та обмеження, що впливають на ефективність роботи станцій;
- Розроблено та обґрунтовано рекомендації щодо оптимізації процесів на технічних станціях



Класифікація методів розрахунку часу простою вагонів



Напрямки вдосконалення методів розрахунку простою

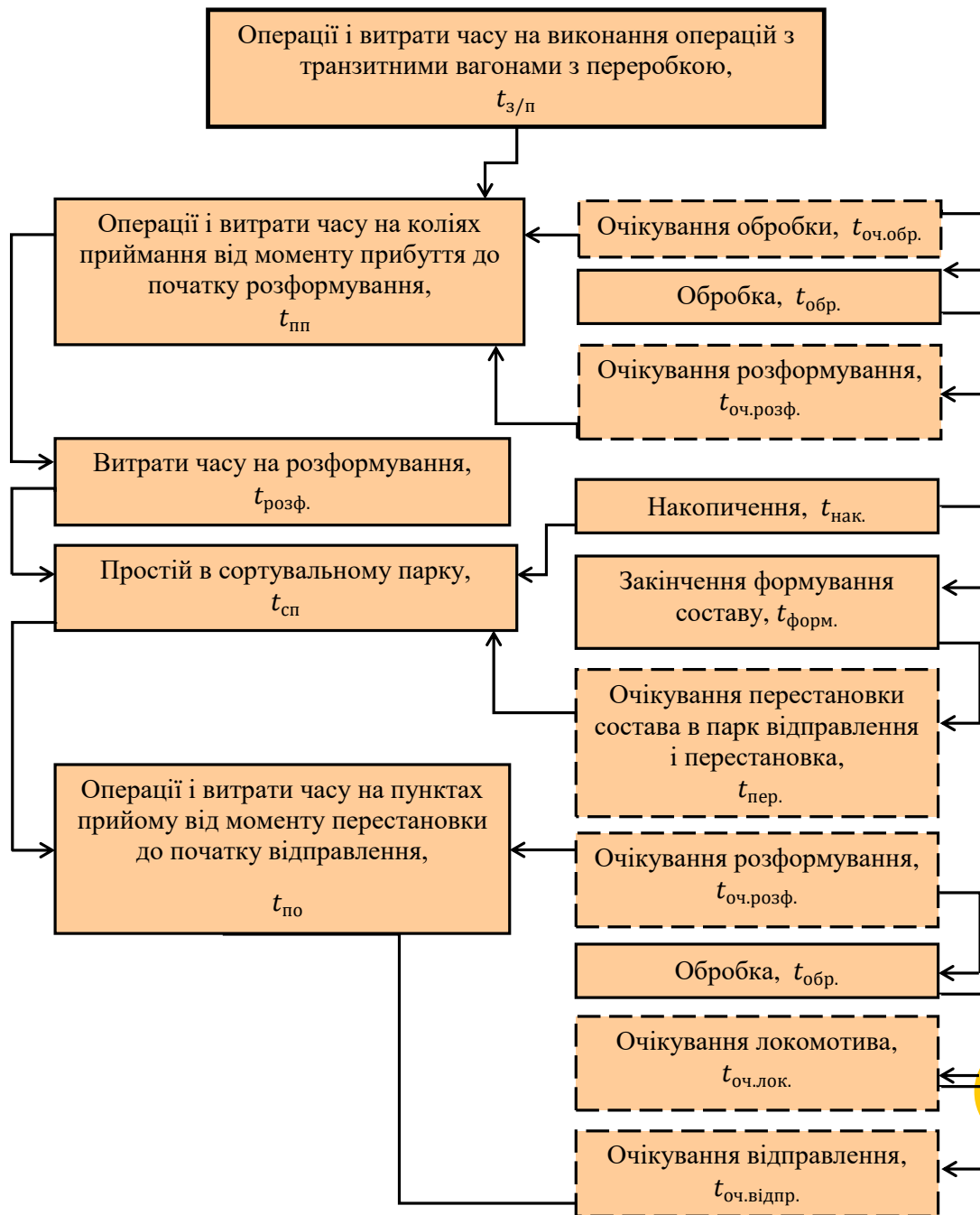
Використовуючи графік руху поїздів і план формування вантажних поїздів, можна створити математичну модель у вигляді добового плану-розкладу роботи станції

При оформленні добового плану-розкладу враховувати не тільки технологічні операції в обробці поїздів, а й усі маневрові переміщення по перегонах

Використання математичної моделі для отримання показників роботи станції, елементів технічного обладнання станції, технології роботи станції, а також з урахуванням зміни завантаженості та нерегулярності надходження поїздів на станцію

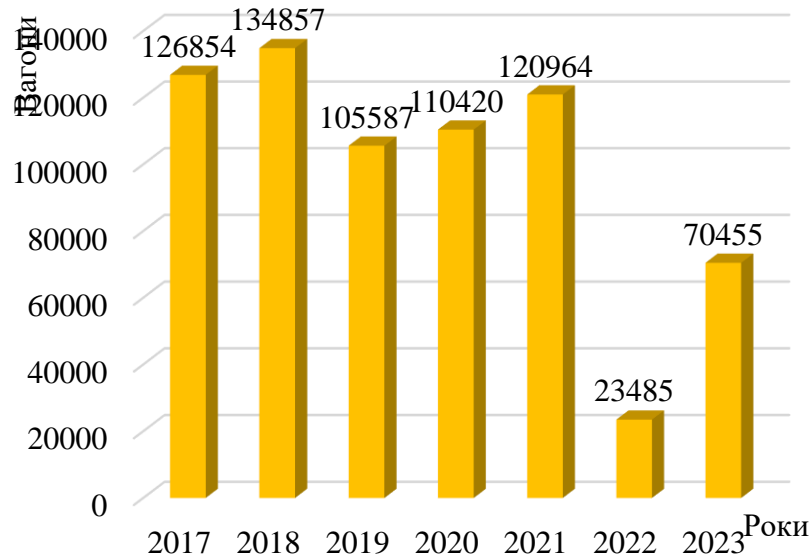
Використання інтелектуальних технологій для збору та аналізу технологічних даних, широке впровадження систем підтримки прийняття рішень оперативним персоналом

Операції, що виконуються з транзитними вагонами на станції

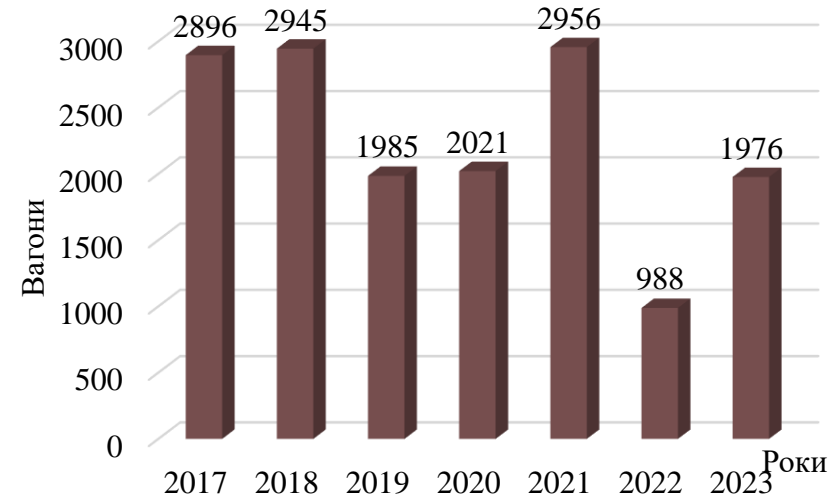


КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ СТАНЦІЇ

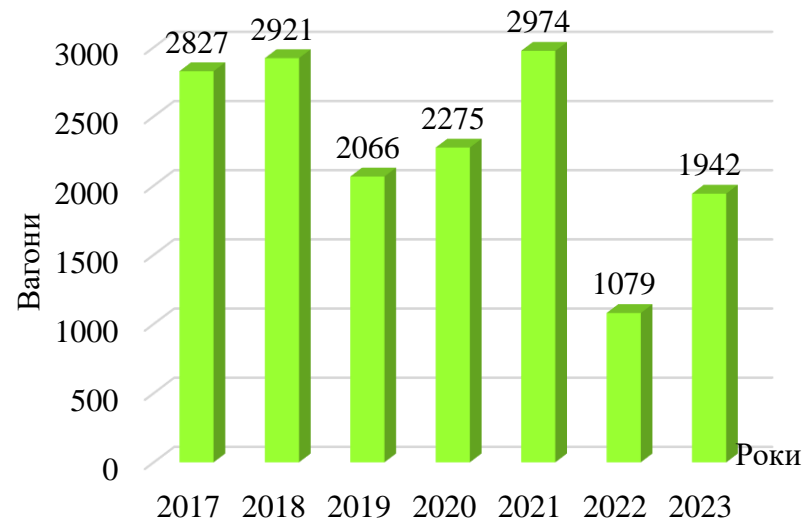
Відправлення вагонів зі станції



Навантаження вагонів

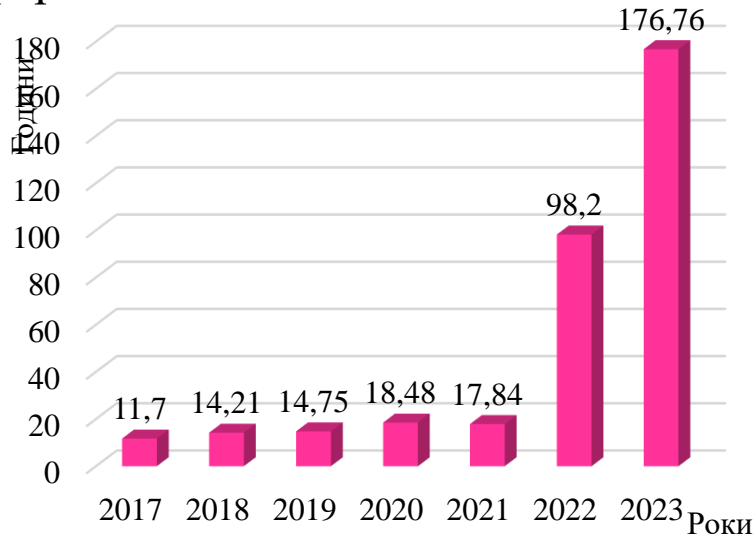


Вивантаження вагонів

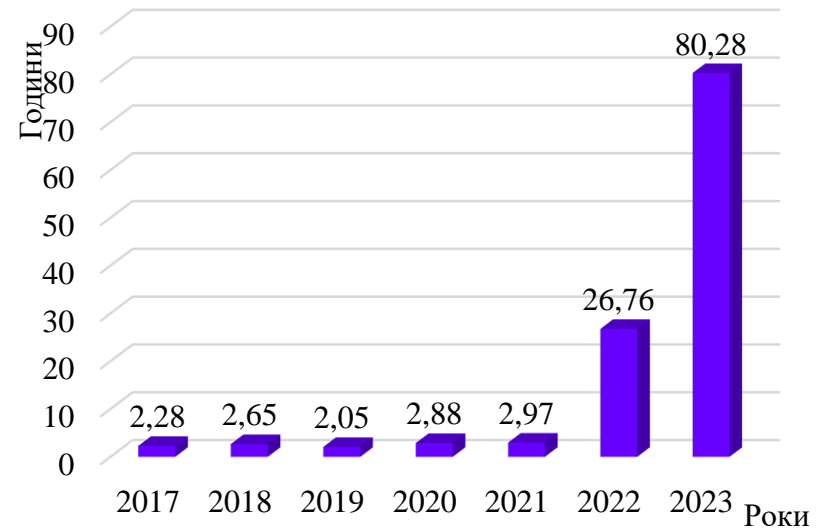


АНАЛІЗ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СТАНЦІЇ

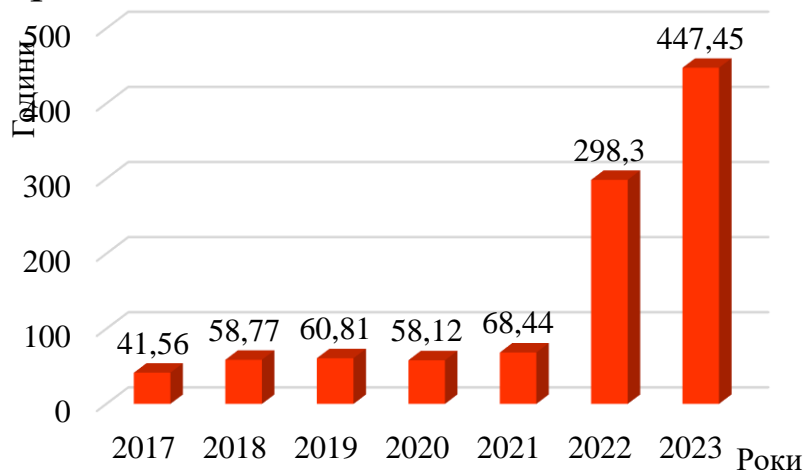
Зміни простою транзитного вагона з переробкою



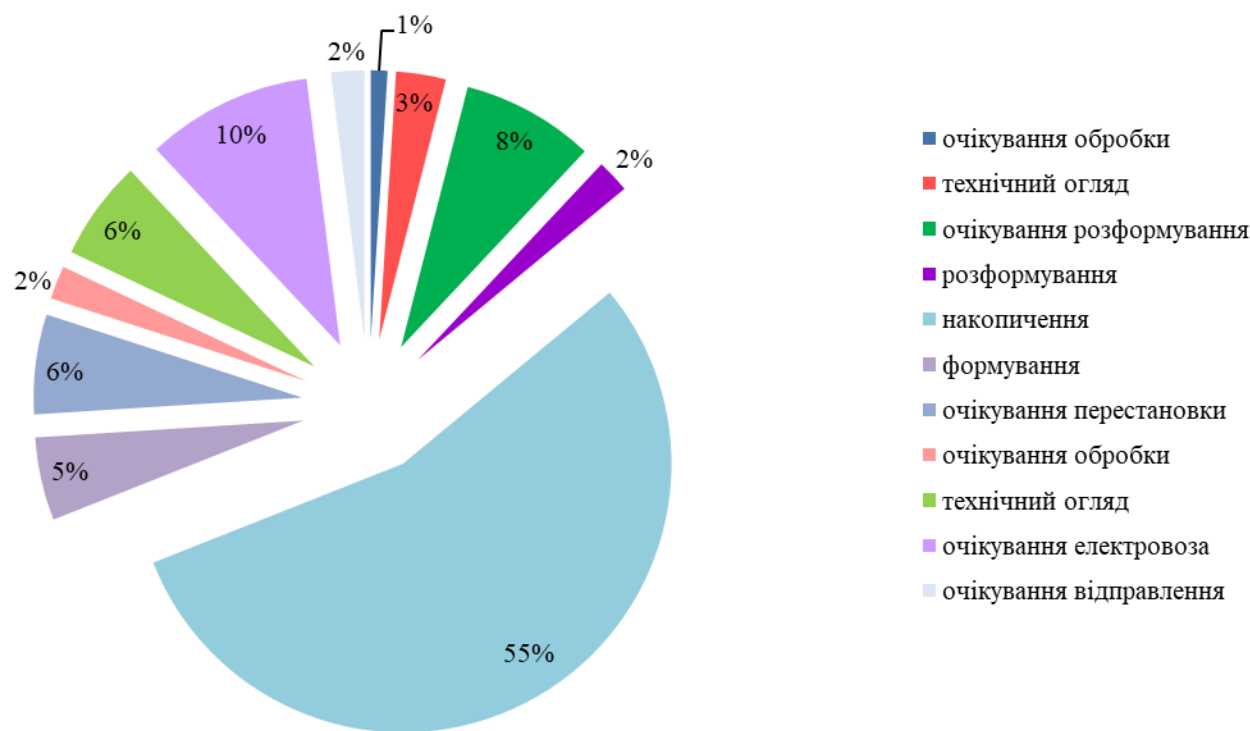
Зміни простою транзитного вагона без переробки



Зміни простою вагона під однією вантажною операцією

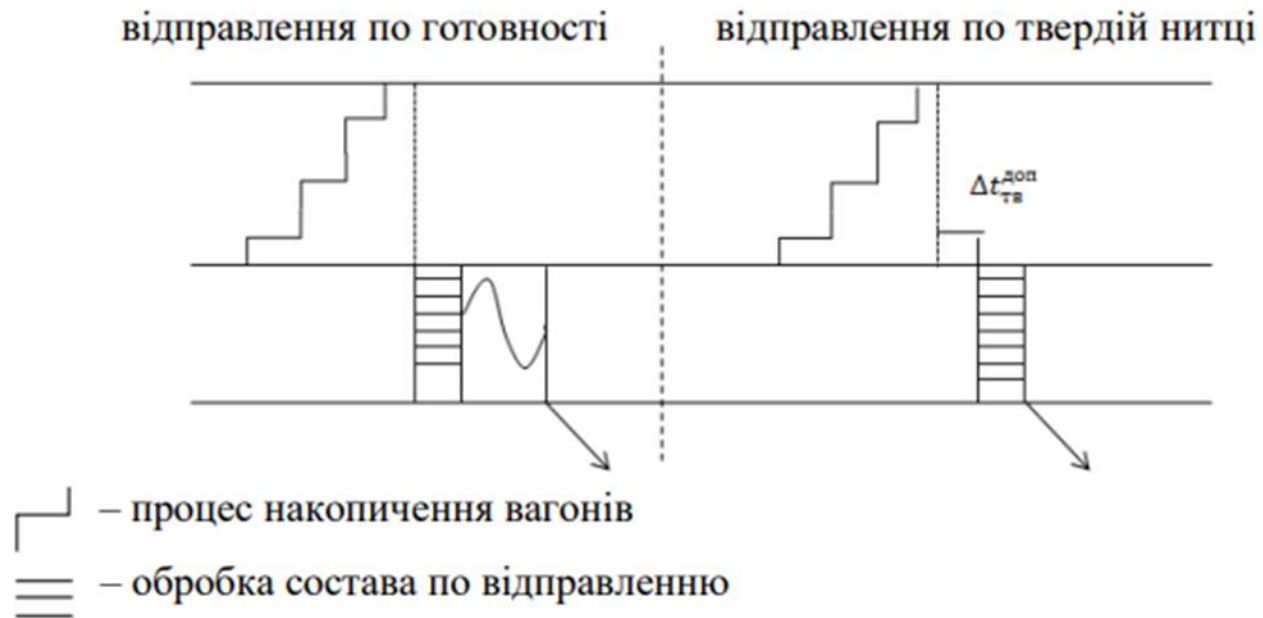


ПРИ АНАЛІЗІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТАНЦІЇ ПРИВЕРТАЄ УВАГУ
 ЗНАЧНА ЧАСТКА ПРОСТОЮ ВАГОНІВ В ОЧІКУВАННІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
 ОПЕРАЦІЙ – 35%, В ТОМУ ЧИСЛІ В ОЧІКУВАННІ ЛОКОМОТИВА І
 ВІДПРАВЛЕННЯ ПОЇЗДА – 15%. РОЗКЛАДАННЯ ПРОСТОЮ ВАГОНА ЗА
 ЕЛЕМЕНТАМИ МОЖЕ ВИКЛИКАТИ ЗАУВАЖЕННЯ ПРО НЕЗАДОВІЛЬНУ
 ОРГАНІЗАЦІЮ ПЕРЕРОВКИ ВАГОНОПОТОКІВ СПІЛЬНО З ПРИЧЕТНИМИ
 СЛУЖБАМИ.



Простий транзитного вагона з переробкою з поділом за
 елементами за 2019 р.

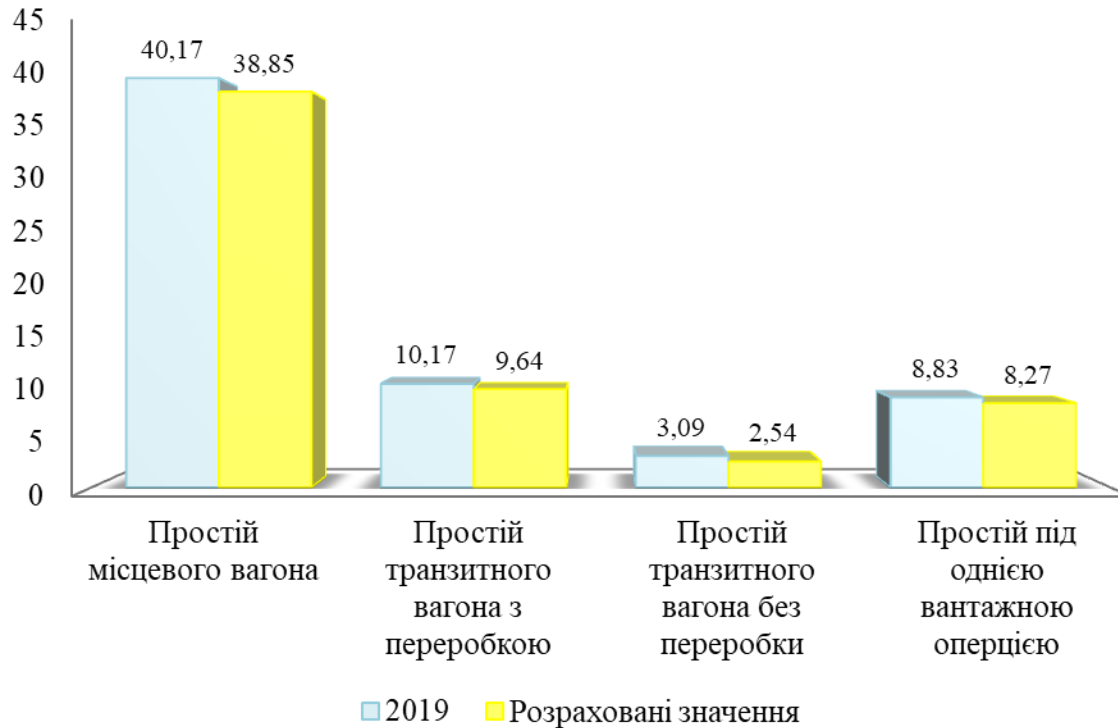




Процес составоутворення в системі формування

Як видно з правої частини малюнка, при відправленні поїзда по «твердій» нитці графіка, виключається елемент очікування поїзного локомотива, але виникає простій в очікуванні «твердої» нитки графіка, якщо час до відправлення по твердій нитці більше, ніж на перестановку і обробку складу в парку відправлення. Технологічні операції з вагонами в транзитному поїзді з переробкою, що відправляються в поїздах по «твердим» ниткам графіка, матимуть інший вигляд

БУЛИ ВИЗНАЧЕНІ ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ РОБОТИ СТАНЦІЇ, ПІСЛЯ ПРОПОЗИЦІЇ З УДОСКОНАЛЕННЯ, ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПОКРАЩИЛИСЬ, ТОМУ ЩО ПРОСТІЙ ЗМЕНШИВСЯ ПО ЧАСУ, А САМЕ ПРОСТІЙ МІСЦЕВОГО ВАГОНА ПОРІВНЯНО З 2019 РОКОМ ЗМЕНШИВСЯ НА 1,32ГОД., ПРОСТІЙ ТРАНЗИТНОГО ВАГОНА З ПЕРЕРОБКОЮ НА 0,53ГОД., БЕЗ ПЕРЕРОВКИ – 0,55ГОД, ПРОСТІЙ ПІД ОДНІЄЮ ВАНТАЖНОЮ ОПЕРАЦІЄЮ – 0,56 ГОДИНИ.



Підсумкові значення якісних показників



Скорочення простою вагонів на станції дозволяє вивільнити вагонний парк для додаткових перевезень.

Тому, скорочення простою вагонів є однією з найважливіших задач, які стоять перед станцією.

Парк вагонів який вивільниться за рахунок скорочення простою:

$$\Delta t_{\text{тех}}^{\text{пер}} = 37,07 - 35,21 = 1,86 \text{ (год)}$$

$$\Delta t_{\text{тех}}^{\text{бп}} = 10,97 - 9,87 = 1,1 \text{ (год)}$$

Отже, скорочення простоїв: $\Delta n_{\text{тех}}^{\text{пер}} = \frac{1,86 \cdot 152}{24} = 12$ вагонів

$$\Delta n_{\text{тех}}^{\text{бп}} = \frac{1,1 \cdot 333}{24} = 15 \text{ вагонів}$$

Економію від скорочення простою на станції становить:

$$E^{\text{пер}} = 12 \cdot 21,60 \cdot 24 = 6220,8 \text{ (грн)}$$

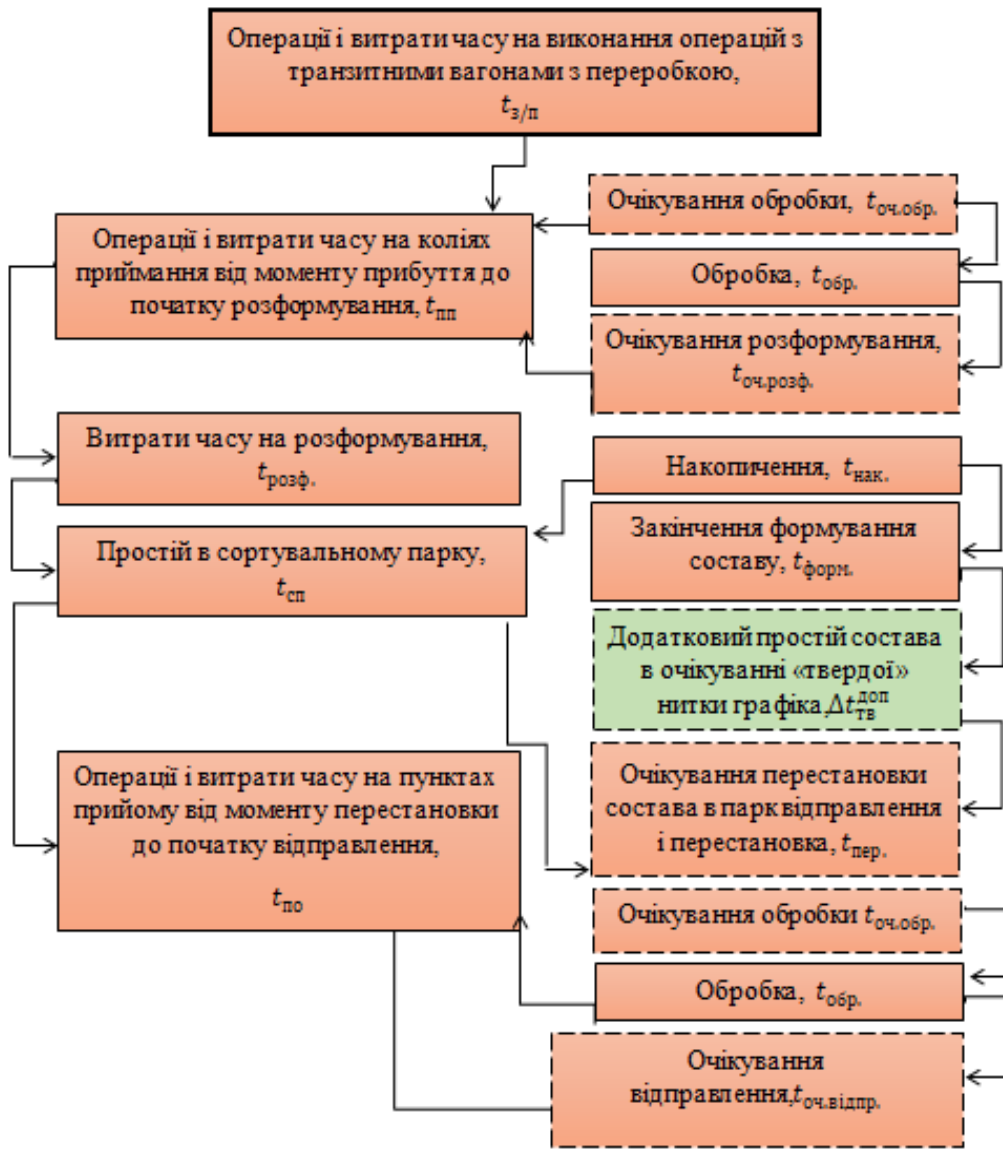
$$E^{\text{бп}} = 15 \cdot 21,60 \cdot 24 = 7776 \text{ (грн)}$$

Враховуючи те, що нам необхідно збільшити штат оглядачів на 2 чоловіка, то річні загальні витрати складуть: $Z_p = 191667,57 \cdot 2 = 383335,14$ грн.

Отже чистий прибуток від скорочення простою вагонів за рік складе

$$\Pi = (13996,8 \cdot 365 + 7776 \cdot 365) - 383335,14 = 7563736,86 \text{ грн.}$$





Таким чином, при застосуванні технології руху поїздів по «твердому» графіку такий елемент простою, як «очікування поїзного локомотива», скоротиться, показник «очікування відправлення» також або зведеться до мінімуму, або взагалі зникне необхідність в його визначенні, так як состави будуть накопичуватися і «підганяти» до певної твердої нитці в розкладі.

Технологічні операції з вагонами в транзитному поїзді з переробкою, що відправляються в поїздах по «твердим» ниткам графіка





Заходи для забезпечення безпеки



Перевірка та вдосконалення залізничного транспорту



Покращення систем безпеки експлуатації



Сприяння поширенню знань про безпеку залізничного руху



Проведення аудитів безпеки залізничних працівників



Належне реагування у разі виникнення масштабної аварії



Системи
Диспетчерського
Контролю

використання
централізова
них систем
контролю та
диспетчериза
ції для
моніторингу
руху поїздів
на різних
ділянках
мережі

Електронні
Системи
Виявлення та
Спостережен
ня

використання
електронних
систем для
виявлення
руху поїздів,
відеоспостер
еження та
інших
технологій
для
забезпечення
безпеки

Технічне
Обслуговуван
ня та
Діагностика

регулярне
технічне
обслуговува
ння і
діагностика
інфраструкт
ури, зокрема
рейкового
полотна,
переїздів,
сигнальних
систем та
іншого
обладнання

Автоматизовані
Системи
Управління

впровадженн
я сучасних
автоматизова
них систем
керування
рухом
поїздів, які
дозволяють
оптимізувати
рухові
процеси та
підвищити
ефективність
управління
станціями

Взаємодія з
Міжнародними
Стандартами

врахування та
впровадженн
я
міжнародних
стандартів
безпеки в
залізничному
транспорті



Електрифікація (перехід до електричного тягового рушія, якщо електроенергія виробляється з відновлюваних джерел, може значно знизити викиди вуглецю.)

Використання альтернативних палив (впровадження альтернативних видів палива, таких як біогаз, біодизель чи водень, може допомогти зменшити викиди)

Енергоефективні технології: (застосування енергоефективних технологій у локомотивах та інфраструктурі для оптимізації використання енергії.)

Оптимізація маршрутів та навантаження: (Використання аналітики та інформаційних технологій для оптимізації маршрутів та планування навантаження для максимізації ефективності)

Модернізація та ефективне обслуговування транспортних засобів: (використання сучасних технологій у ремонті та технічному обслуговуванні локомотивів для підвищення їхньої ефективності та зниження витрат пального.)

Інтермодальні перевезення: (Залучення різних видів транспорту для мінімізації використання залізничного транспорту на коротших відстанях.)



Дякую за увагу!

