

УДК 656.073.7

О. С. Антонів

## МЕТОД КОНТРОЛЮ ЗА ОПЕРАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ НА ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЯХ ВАНТАЖОВЛАСНИКІВ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ІТ НА ЗАЛІЗНИЦІ

*Проведено аналіз наявних методів обслуговування клієнтів (вантажовласників) на залізничних під'їзних коліях (місцях незагального користування) під час оформлення документів та операцій щодо завантаження/розвантаження вагонів з використанням програмного забезпечення персональних комп'ютерів. Пропонується створення нового інструменту у вигляді швидкого доступу із задіянням мобільного додатку.*

*Оформлення взаємодії залізниці із користувачами залізничних послуг (вантажовласниками) відбувається через підписання документів, що підтверджують здійснення комерційних операцій з вагонами та вантажами на місцях передачі вагонів між учасниками на вантажних точках.*

*Відповідно до наявної бази інструментарію у користувачів, що використовують послуги перевізника, є програмне забезпечення для персональних комп'ютерів, веб-сайти і сервери intranet. Програмне забезпечення встановлено на стаціонарних робочих місцях працівників, що приймають участь у доставці вантажу вантажовласнику.*

*Наразі пропонується використання методу обробки та використання даних у програмі, що розроблено на базі платформ ark та iOS.*

*Актуальність дослідження обумовлена необхідністю забезпечення ефективних методів контролю та аналізу надходження інформації про вантажі для відображення подій, що відбуваються у процесах з прийому вагонів на кінцевих точках вантажної роботи, в тому числі готовності їх до перевезення залізницею.*

*Науковці підкреслюють, що ІТ підтримка технологічного процесу, що діє на залізниці є необхідною умовою для розробки оптимізаційних моделей систем взаємодії [2]. Приклади використання можливостей АСУ, формалізації подій експлуатаційного процесу залізниці при взаємодії з користувачами залізничних послуг, саме при визначення часу початку та закінчення затримки вагонів та вантажів, що слідує вантажоотримувачу, запропоновані у роботі [3].*

**Ключові слова:** *під'їзні колії, отримувач залізничних послуг, програмне забезпечення, мобільний додаток, ІТ, інтранет, ark, iOS, електронний документообіг.*

### Вступ

Клієнтоорієнтований підхід – запорука залучення користувачів послуг, збільшення об'ємів перевезень та приріст фінансових надходжень для залізниці.

Це питання досліджувалось у наукових працях кандидата технічних наук, доцентом Кириченко Г. І., «*Оптимізації взаємодії залізниці та вантажовласника – мета розробки інформаційних технологій*».

Інформаційні технології – найбільш сучасна форма знань в суспільному виробництві. Information Technology (IT) дозволяють оптимізувати різноманітні інформаційні процеси, активізують і ефективно використовують інформаційні ресурси суспільства [1].

Наразі інформатизація у суспільстві набуває інтенсивного характеру та актуального попиту. Бізнес, виробничі процеси, системи управління та культура – все поступово переходить до ІТ.

При цьому ІТ при революційності не скасували повністю виробничі процеси і не відняли у Наукові праці ВНТУ, 2010, № 2

людини право приймати рішення – однак спростили роботу та допомогли економити час, а таким чином кошти.

Змінився інструментарій в управлінні вантажоконтролю. А інструментарій, в свою чергу, дуже сильно вплинув на всі процеси, до яких мають відношення: планування, організація, керівництво, контроль.

**Постановка завдання:** Провести аналіз наявної технології обробки та передачі даних у процесах контролю та управління прийомом і передачею вагонів та контейнерів по вантажним точкам на коліях користувача.

**Мета дослідження:** Визначення ефективності методу використання додатку для мобільної платформи.

Запропонувати розроблені пропозиції для роботи вантажовласникам із залізницею.

**Виклад основного матеріалу:** Контроль за складною по структурі та формі моделі залізничних перевезень (та комерційної роботи зокрема) повинен забезпечити чітке відображення складної інформації у доступній і простій формі із можливістю перегляду усієї необхідної бази документації у межах одного додатку, тим самим відкалібрувати інформаційні процеси, заздалегідь до перебігу подій, в результаті чого здійснюватиметься передача, прийом, обмін, перетворення, використання і зберігання інформації, де в свою чергу це відмічають фахівці з ІТ [6 – 7].

Експлуатаційні події, що відбуваються на залізниці відображаються або фіксуються в системі «Єдина автоматизована система керування вантажними перевезеннями Укрзалізниці» (АСК ВП УЗ-Є).

АС, АРМ, АСК – це автоматизовані системи управління (робочі місця), що відносяться до програмних продуктів з інтерфейсом, в якому можна працювати із вводом, виводом, зберіганням, накопиченням та обробкою інформації, що взаємодіє із базами даних, створені для працівників вантажних залізничних станцій, розрахункових і логістичних центрів, фахівців комерційного управління залізниці.

Комплексна автоматизація технологічних процесів вантажних залізничних станцій, створила передумови для впровадження електронного документообігу спочатку у внутрішній технології, а потім і у взаємодії із клієнтом.

Однією з важливих функцій мобільного додатку – є можливість перегляду клієнтом нормативної залізничної бази: Статуту залізниць України, Правил перевезень вантажів, Тарифного керівництва, переліку Єдиної тарифно – статистичної номенклатури вантажів, Правила перевезення небезпечних вантажів, Угод про міжнародне залізничне вантажне сполучення, тощо.

Взаємодія, а саме передача і прийом вагонів та підписання відповідних документів, залізниці з користувачами здійснюється у місцях, що визначаються під час укладання договорів між учасниками, а саме – залізниця за умовами договору може доставляти вагони із вантажем на під'їзні колії для користувача на вантажні точки для здійснення вантажних операцій або передавати вагони із вантажем на спеціально обумовлені місця на під'їзних коліях, якщо клієнт має власний маневровий локомотив. Інформація про здійснення операцій потребує швидкої та достовірної передачі до центральної системи, де відбуваються розрахунки, обмін даними з обліку взаємодії та складання фінансових документів, що формуються для взаєморозрахунків, наведено на схемі, рис. 1.

Своєчасність та достовірність даних про зазначені процеси, є необхідністю для всіх учасників в процесі роботи.

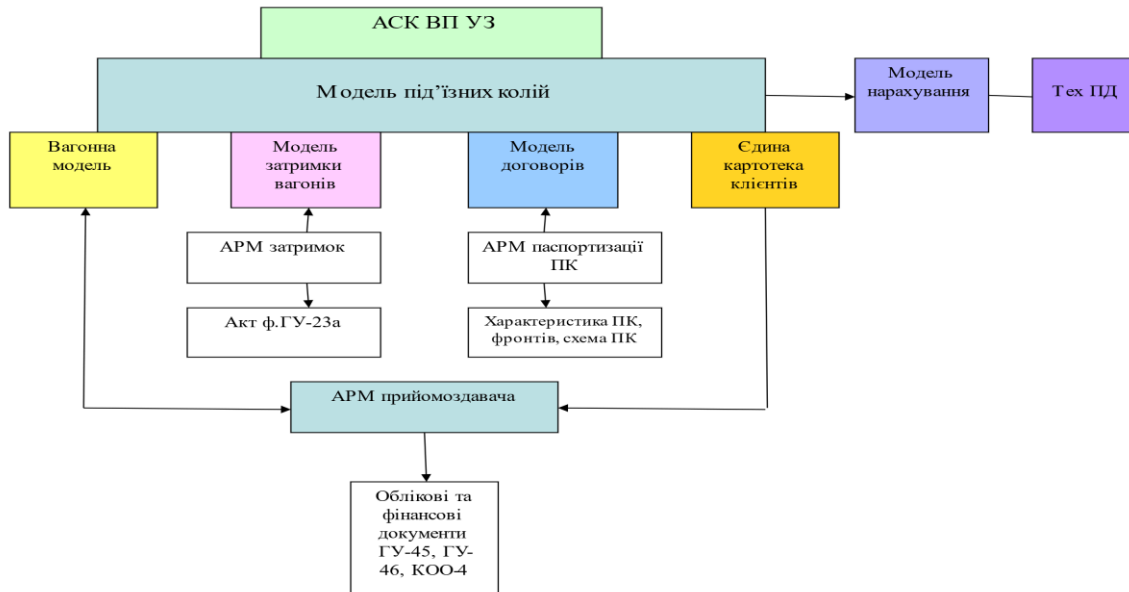


Рис. 1. Схема взаємообміну даними з обліку взаємодії для взаєморозрахунків

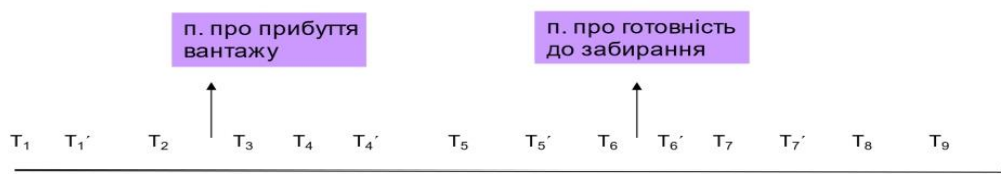
*Залізничні колії не загального користування* – це залізничні під'їзні шляхи, що під'єднуються безпосередньо чи через інші залізничні під'їзні колії до залізничних колій загального користування і призначені для обслуговування користувачів (клієнтів, вантажовласників далі по тексті) послугами залізниці на умовах договорів або виконання робіт для власних потреб перевізника.

Залізничні колії незагального користування можуть належати власнику інфраструктури та іншим юридичним особам, індивідуальним підприємцям.

Місцем завантаження/розвантаження вантажів є частина залізничних колій незагального користування, що прямує до критих і відкритих складів (пакгаузів).

Склад подій, що відбуваються, наведено на схемі, рис. 2.

Складові при розрахунку часу перебування вагону у користуванні клієнта



- T1 – T1' – затримка на підходах з провини клієнта;
- T2 – прибуття вагону на станції;
- T3 – розформування поїзду;
- T4 – T4' – затримка подавання вагону з провини клієнта/залізниці;
- T5 – подавання вагону;
- T5' – алгоритм подавання вагону за умовами договору;
- T6 – T6' – затримка забирання вагону з провини клієнта/залізниці;
- T7 – T7' – акт ф. ГУ-23;
- T8 – забирання вагону;
- T9 – відправлення вагону.

Рис. 2. Події, що складають обіг вагона на під'їзних колях

Термін «обіг вагонів», що використовується у цьому контексті – це час, необхідний для виконання всього комплексу операцій, пов'язаних з обробкою вагона на під'їзній колії з моменту прийому і до повернення вагонів на приймально-здавальні колії станції.

Нормування часу знаходження вагонів на під'їзних коліях є однією з найважливіших умов їх експлуатації і головною складовою договорів і єдиних технологічних процесів. Якщо клієнт вчасно завантажить або розвантажить власний вантаж і вагон не буде затримуватись під операцією «Повільні вантажні операції», це зменшить витрати клієнта та збільшить прибуток залізниці.

На величину цього часу впливає головним чином рівень технічної оснащеності і технології роботи під'їзних колій.

Облік часу перебування вагонів на під'їзній колії фіксується і відображається у таких документах як: Відомості подачі і прибирання вагонів (ф. ГУ-46) на підставі Пам'яток про подавання та забирання вагонів і актів загальної форми в разі їх складання (ГУ-23).

Під час перебування вагонів, контейнерів на під'їзних коліях користувача, вантажовласники вносять плату перевізнику за користування вагонами, контейнерами згідно залізничного Тарифного керівництва № 2 (збірник тарифів).

Слід зауважити, що Тарифне керівництво № 2 є нормативно-правовим документом, що встановлює розміри плати за час перебування вагонів, контейнерів у відправників, одержувачів, або за час очікування їх подачі або прийому з причин, залежних від користувачів чи залізниці.

Передача завантажених/порожніх вагонів на під'їзну колію засвідчується документом форма ГУ – 45.

Затримка вагонів на станції в очікуванні подачі їх на під'їзні колії з провини клієнта або залізниці оформляється актом загальної форми (ф. ГУ – 23) з включенням в нього номерів затриманих вагонів.

Для забезпечення правильності та послідовності розрахунків обрано об'єкт управління – вагон та контейнер, тому доцільно облік часу перебування вагонів, контейнерів на залізничних під'їзних коліях негайного користування здійснювати номерним способом.

Обробка документів в електронному вигляді дала можливість автоматизувати опрацювання пам'яток подачі та забирання вагонів тим самим, підвищуючи якість обліку.

Порядок здійснення розрахунків за користування вагонами, контейнерами з перевізниками визначається в договорі на експлуатацію під'їзних колій і договорі про подачу та забирання вагонів.

Якщо у клієнта на під'їзній колії є власний маневровий локомотив з ним укладається договір «Про експлуатацію під'їзних колій», якщо ж клієнт потребує доставки вагонів безпосередньо до вантажних фронтів – договір «Про подачу та забирання вагонів».

Як бачимо, події з вагоном та вантажем, що відбуваються при обслуговуванні користувача, фіксуються та враховуються у фінансових документах для розрахунків із залізницею. Звідси впливає важливість своєчасності та достовірності інформації про події у процесах роботи з вагонами та контейнерами. На жаль, фактичний рівень технічної оснащеності робочих місць низький і технологія роботи під'їзних колій не забезпечує всі необхідні вимоги для досконалого виконання швидкого та вчасного завершення вантажних процесів.

Тому наразі актуальне питання розробки та впровадження нового методу обліку подій на базі використання додатку для мобільної платформи.

Від загального ринку користувачів мобільних платформ вигідно орієнтуватися на такі як:

– *51,2% платформ, на базі яких працюють мобільні пристрої – це apk (Android Package) формат розширення архівних файлів-додатків для Android, де все необхідне архівовано в*

один файл, який включає в себе весь код програм, ресурсів та бібліотек;

– 43,5% платформ, на базі яких працюють мобільні пристрої – це iOS (iPhone OS) мобільна операційна система для смартфонів, електронних планшетів, програвачів і деяких інших пристроїв, що розробляється і випускається американською компанією Apple;

– 5,3% інші платформи (Windows Phone, Symbian).

В якості основної бази такої системи запропоновано використовувати наявну АСК ВП УЗ-Є та її підсистеми, завдання яких інформаційно забезпечувати користувачів. До них відноситься обчислювальна платформа, що централізовано та безперебійно відповідатиме на запити користувачів. Запропонована технологія обробки інформації пришвидшує час передачі подій до загальної бази даних.

Відповідно до чого виникає необхідність використання АСК ВП УЗ-Є та її підсистем АРМ ПЗ (робочі місця комерційних робітників, прийомоздавальників вантажу та багажу), АРМ ТВК (робочі місця комерційних робітників, касирів вантажних), АС «Місплан» (автоматизована системи управління планами вантажних перевезень, місячне перевезення) із застосуванням шифрованого підключення між двома мережами за допомогою Virtual Private Network (VPN) для взаємодії обміну інформацією між системою бази даних та підсистемами робочих місць.

АСУ – база автоматизованої системи управління, що відноситься до програмних продуктів з інтерфейсом, в якому можна контролювати перебіг подій і операцій, що виконувались безпосередньо з вагонами, контейнерами і вантажами, що в них перевозились. Автоматизовані системи управління розроблені для взаємодії з АРМами і дозволяють забезпечити нормативно-довідковою інформацією та логічним контролем технологічні цикли обробки інформації.

АСК, АРМ – робочі місця, що відносяться до програмних продуктів з інтерфейсом, в якому можна працювати із вводом, виводом, зберіганням, накопиченням та обробкою інформації. Робочі місця взаємодіють із базами даних та створені для працівників вантажних залізничних станцій, розрахункових і логістичних центрів, фахівців комерційного управління залізниці.

Вдосконалення технології та законодавчої бази, а також комплексна автоматизація технологічних процесів вантажних залізничних станцій, створили передумови для впровадження електронного документообігу спочатку у внутрішній роботі залізниці, а згодом і у взаємодії її з клієнтом.

Однією з важливих функцій мобільного додатку – є можливість перегляду нормативної бази: Статуту залізниць України, Правил перевезень вантажів, Тарифного керівництва, переліку Єдиної тарифно-статистичної номенклатури вантажів, Правила перевезення небезпечних вантажів, Угод про міжнародне залізничне вантажне сполучення, тощо.

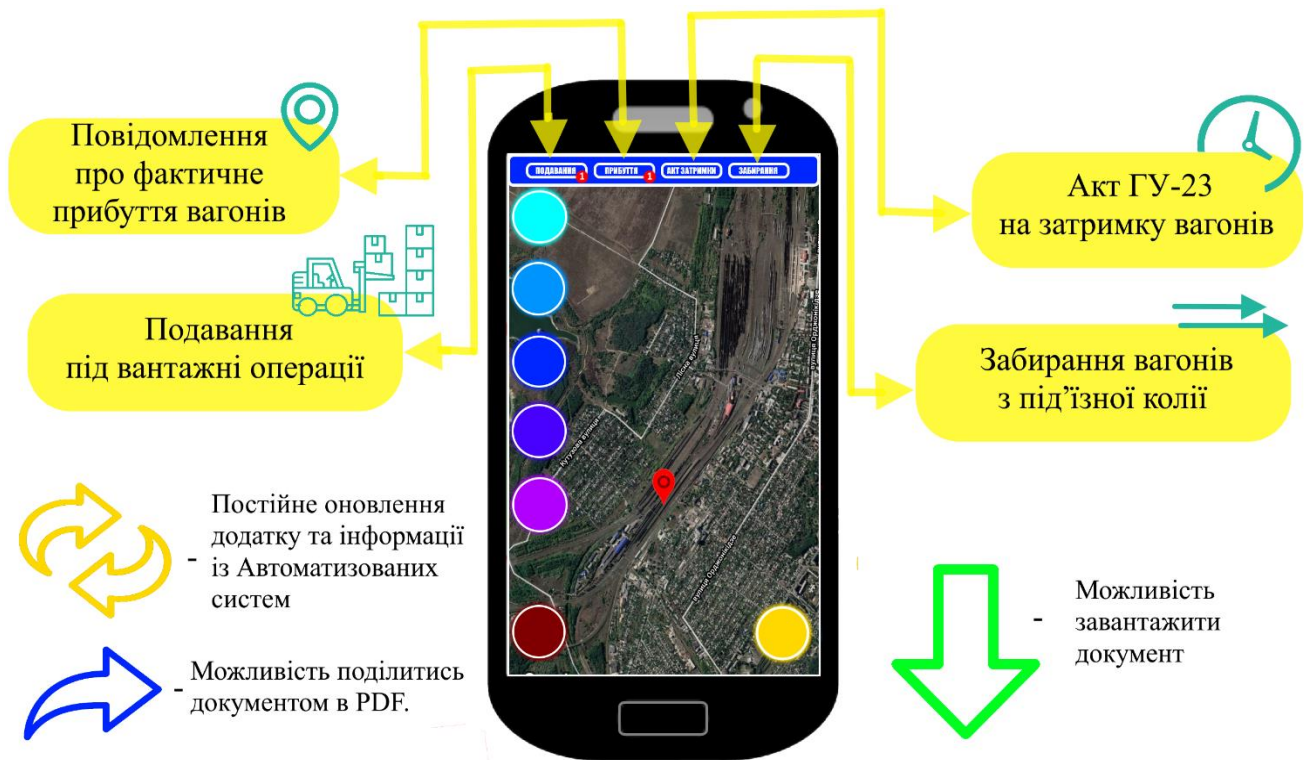


Рис. 3. Відображення повідомлень про операції з вагонами у додатку, перегляд можливостей інтерфейсу для роботи з документами в електронному вигляді

- ▶ Інформація про підхід вагонів на станцію прибуття (фактичне / поточне місце дислокації вагонів);
- ▶ Повідомлення про фактичне прибуття вагонів з вантажем на станцію прибуття (кількість вагонів, вид вантажу, час прибуття);
- ▶ Подавання вагонів під вантажні операції (перегляд інформації з «АРМ ПЗ» пам'яток ф. ГУ-45, де вказано час передачі вагонів, вид робіт, назва під'їзної колії, вантажовласник, напрямок, статус);
- ▶ Акт ГУ-23 на затримку вагонів (номер акту, дата та час складання акту, тип, початок затримки, кінець затримки, вантажовласник, найменування вантажу, причина затримки);
- ▶ Забирання вагонів з під'їзної колії (повідомлення про закінчення вантажних операцій / готовність до забирання та забирання фактичне, час передачі при забиранні, вид роботи, назва під'їзної колії, напрямок для подавання вагонів).

Також опціями передбачено надавати підказки та повідомляти користувача у вигляді оповіщення про незакінчені дії, завчасно попереджати про закінчення терміну дії договору із залізницею і його умови, про сплату належних платежів за перевезення, додаткові послуги, користування земельними ділянками, перегляд статистичних даних, історію виконаних процесів, тощо.

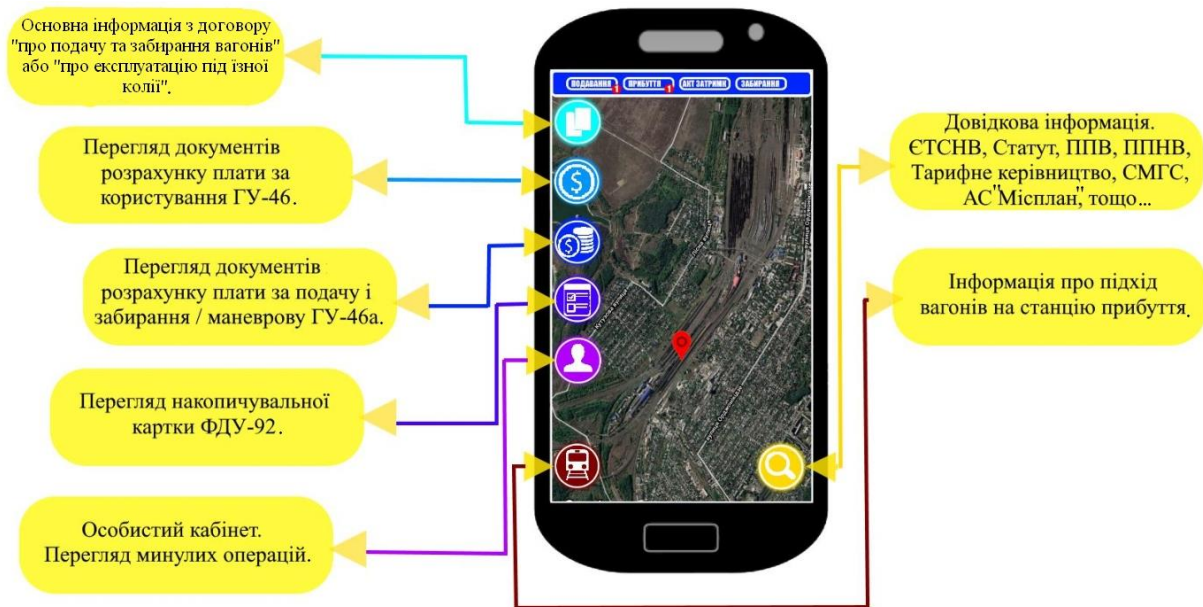


Рис. 4. Відображення операційних функцій швидкого користування про операції з вагонами, перегляд можливостей інтерфейсу для роботи з документами в електронному вигляді

► Основна інформація з договору про подачу та забирання вагонів / експлуатації під'їзної колії (номер та термін дії договору, довжина та баланс колії, максимальна одноразова подача на під'їзну колію, місткість вантажного фронту, фронт одночасного завантаження/розвантаження у вагонах, умови передавання вагонів, вид вантажу та умови виконання вантажних операцій та інше);

► Розрахунки сплати належних платежів, додаткових нарахувань і можливість їх узгодження.

► Особистий кабінет користувача дає змогу реєстрації та входу до системи з будь-якої точки доступу, зберігає дані про виконану роботу, а також виконує статистичну та аналітичну функцію.

Функціональні можливості додатку:

Збір та аналіз даних статистики та аналітики про роботу, введення еталонних характеристик і параметрів для порівняння і визначення оптимальних варіантів використання в подальшому вигідних планів роботи;

Порівняння еталонних характеристик з поточними, що дозволить виявляти залежності та використовувати їх.

Приведені вище методи мають переваги та недоліки, різну ступінь ефективності.

За використання шифрованого підімкнення між двома мережами Virtual Private Network (VPN) для взаємодії із користувачем швидкість інтернету знижуватиметься, але при цьому обмін даними між серверами буде надійно захищено.

Такий підхід дає змогу послідовно планувати мікро-логістичний ланцюг для кожного користувача, при цьому оптимально організувати виробничий процес із забезпеченням готовності площадки для прийому вантажу.

## Висновки

Запропонований метод взаємодії залізниці з користувачами, підвищує ефективність використання вантажних вагонів. В процесі використання збільшується ефективність користування вагонами, оскільки збільшується кількість вантажних операцій та прибуток від перевезень.

Впровадження цього методу під час перевезення вантажів на залізничному транспорті сприятиме прискоренню обміну інформацією, спрощенню обробки документів, зменшенню задіяних ресурсів, зменшенню часу та зменшенню кількості робітників під час виконання операцій.

Відповідно перевагою буде підвищення надійності, якості оперативної роботи залізничного транспорту і підприємств, які користуються його послугами.

Запропонований метод розширює функції наявних інформаційних систем та створює нові можливості обліку процесів управління та взаємодії залізниці та користувачів залізничних послуг.

Крім цього, запровадження методу для додатку дозволяє спланувати логістику для вантажовласників, забезпечити підвищення рівня автоматизації, виконати інтеграцію в єдину систему управління процесом перевезення.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алешин Л. И. Тема 2. Информационные системы и технологии / Л. И. Алешин, Н. В. Максимов // Информационные технологии. – Литера, 2008. – 424 с. – ISBN 978-5-91670-005-3.
2. Кириченко Г. І. Оптимізація взаємодії залізниці та вантажовласника – мета розробки інформаційних технологій / Г. І. Кириченко // Збірник наукових праць ДЕТУТ. – 2010. – С. 239 – 246.
3. Моделювання сценаріїв переміщення вантажів у ланцюгах доставки / Г. І. Кириченко, О. Г. Стрелко, Ю. А. Бердниченко [та ін.] // Збірник наукових праць ДЕТУТ. – 2016. – С. 32 – 37.
4. Будько Т. В. Вопросы организации информационного взаимодействия железнодорожного и водного транспорта, а также логистических структур / Т. В. Будько, Д. В. Ломотько // Залізничний транспорт України. – 2007. – № 6. – С. 62 – 65.
5. Романец Ю. В. Защита информации в компьютерных системах и сетях / Ю. В. Романец, Я. А. Тимофеев, В. Ф. Шаньгин. – М. : Радио и связь, 1999. – 328 с.
6. Future of Rail 2050. Released July 2014, updated May 2019. [Електронний ресурс] / Режим доступу : <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/future-of-rail-2050>.
7. Намиот Д. Е. Инфокоммуникационные сервисы в умном городе / Д. Е. Намиот, В. П. Куприяновский, С. А. Синягов // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4, № 4. – С. 1 – 9.
8. Железнодорожный стандарт IRIS – пример успешного сотрудничества ЕС и России в сфере стандартизации, 2016 [Електронний ресурс] / Режим доступу : <https://test.tatarstan.ru/index.htm/news/778642.htm>.
9. Постанова про затвердження Статуту залізниць України від 6 квітня 1998. № 457 [Електронний ресурс] / Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/457-98-%D0%BF#Text>.
10. Наказ №644 Про затвердження окремих розділів Правил перевезення вантажів від 21.11.2000 [Електронний ресурс] / Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0861-00#Text>.

Стаття надійшла до редакції 02.03.2021.

Стаття пройшла рецензування 18.03.2021.

**Антонів Олександр Сергійович** – аспірант кафедри технології транспорту і управління процесами перевезень.

Державний університет інфраструктури та технологій.