

УДК 65.01:656.2

DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2019-6.25>

Обруч Г.В.

кандидат економічних наук,
докторант кафедри економіки
та управління виробничим і комерційним бізнесом,
Український державний університет залізничного транспорту

ОРГАНІЗАЦІЙНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

У статті досліджується питання цифрової трансформації залізничного транспорту як об'єктивної необхідності забезпечення його конкурентоспроможності в сучасних умовах господарювання. Визначено основні напрями цифровізації залізничного транспорту, які включають клієнтський, виробничий і забезпечуючий блоки та з'ясовано передумови цифрової трансформації залізничного транспорту на основі характеристики діяльності філії «Господарство інформаційних технологій» АТ «Укрзалізниця». Розкрито бар'єри на шляху цифровізації залізничного транспорту, до основних із них віднесено відсутність професійних компетенцій у керівників і фахівців, недостатній рівень інформаційно-комунікаційної інфраструктури, невідповідність вимогам цифровізації організаційних структур управління, відсутність готових інноваційних рішень і високу складність цифрових проєктів у сфері залізничного транспорту та відсутність фінансових коштів. Визначено ключові інструменти організаційно-ресурсного забезпечення цифрової трансформації залізничного транспорту такими складниками, як організаційно-правовий, організаційно-структурний, фінансово-інвестиційний, інтелектуально-кадровий і інформаційно-комунікаційний.

Ключові слова: цифрова трансформація, принципи, організаційно-ресурсне забезпечення, інструменти, залізничний транспорт.

ОРГАНИЗАЦИОННО-РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Обруч А.В.

В статье исследуются вопросы цифровой трансформации железнодорожного транспорта как объективной необходимости обеспечения его конкурентоспособности в современных условиях хозяйствования. Определены основные направления цифровизации железнодорожного транспорта, которые включают клиентский, производственный и обеспечивающий блоки и выяснены предпосылки цифровой трансформации железнодорожного транспорта на основе характеристики деятельности филиала «Хозяйство информационных технологий» АО «Укрзалізниця». Раскрыты барьеры на пути цифровизации железнодорожного транспорта, к основным из

них отнесені до відсутності професійних компетенцій у керівників і спеціалістів, недостатній рівень інформаційно-комунікаційної інфраструктури, невідповідність вимогам цифровізації організаційних структур управління, відсутність готових інноваційних рішень і висока складність цифрових проєктів в сфері залізничного транспорту, відсутність фінансових засобів. Визначені ключові інструменти організаційно-ресурсного забезпечення цифрової трансформації залізничного транспорту по таких його складових, як організаційно-правова, організаційно-структурна, фінансово-інвестиційна, інтелектуально-кадрова та інформаційно-комунікаційна.

Ключові слова: цифрова трансформація, принципи, організаційно-ресурсне забезпечення, інструменти, залізничний транспорт.

ORGANIZATIONAL AND RESOURCE SUPPORT DIGITAL TRANSFORMATION OF RAILWAY TRANSPORT

Obruch Anna

The article examines the issues of digital transformation of railway transport as an objective necessity to ensure its competitiveness in modern economic conditions. The principles of the digital business model for the railway industry are defined: full coherence (transportation is dynamically coordinated with traffic management and infrastructure management); online business (changes in various factors are quickly taken into account when optimizing traffic schedules); service management (transportation, infrastructure management, and traffic management have internal service metrics that allow for rapid coordination of team work). The main directions of digitalization of railway transport, which include customer, production and supply units, are revealed. It was found out that the client direction is aimed directly at interaction with the company's clients and therefore it includes digital platforms of multimodal passenger and cargo transportation, platforms of transport and logistics nodes and logistics operator of e-Commerce. The production unit relates directly to the company's internal processes. It includes digital platforms for linear infrastructure operator, transportation process management. The supporting block includes so-called office processes (supporting, maintenance, etc.). The prerequisites for the digital transformation of railway transport on the basis of the characteristics of the branch "Economy of information technologies" of JSC "Ukrzaliznytsya" are clarified. Barriers to the digitalization of railway transport are revealed. The main ones are the lack of professional competence of managers and specialists, insufficient level of information and communication infrastructure, lack of compliance with the requirements of digitalization of organizational management structures, lack of ready-made innovative solutions and high complexity of digital projects in the field of railway transport and lack of financial resources. The key tools of organizational and resource support of digital transformation of railway transport by such components as organizational and legal, organizational and structural, financial and investment, intellectual and personnel, and information and communication are revealed.

Keywords: digital transformation, principles, organizational and resource support, tools, railway transport.

Постановка проблеми. Залізничний транспорт України переживає вагомий тиск ринку і внаслідок застарілої техніко-технологічної бази втрачає можливості ефективного розвитку, що нині відображається через зниження обсягів перевезень, доходів і прибутку, втрату конкурентних позицій. Вирішення цих проблем вимагає комплексного переосмислення організації діяльності залізничного транспорту на основі магістрального напрямку інноваційного розвитку – цифрової трансформації. Це зумовлено тим, що цифрова трансформація передбачає глибокі й усебічні зміни у виробничих та соціальних процесах, пов'язаних із тотальною заміною аналогових технічних систем цифровими і широкомасштабним застосуванням цифрових технологій. Поряд із цим потрібна не тільки установка сучасного обладнання або програмного забезпечення, а й фундаментальні зміни в підходах до управління, корпоративної культури, у зовнішніх комунікаціях. У результаті підвищуються продуктивність кожного співробітника і рівень задоволеності клієнтів, а компанії набувають репутації прогресивних і сучасних організацій. Для залізничного транспорту цифровізація формує потенціал успішного розвитку, оскільки цифрові технології об'єктивно і неминуче призводять до кардинального оновлення на засадах цифрової трансформації всіх його складників: транспортних засобів, дорожньої інфраструктури, технологій організації перевізного процесу й утримання інфраструктури,

що в підсумку забезпечує підвищення привабливості послуг для пасажирів і вантажовласників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окремі питання щодо перспектив і технологій цифрової трансформації залізничного транспорту висвітлено в наукових публікаціях таких учених, як: В.Л. Дикань, М.В. Корінь [1], В.В. Компанієць [2], В.П. Купріяновський, Г.В. Суконніков, Д.І. Ярцев, В.В. Кононов, С.А. Сінягов, Д.Є. Намот, А.П. Добринін [3], В.О. Овчиннікова, В.І. Торопова [4], І.В. Токмакова, І.М. Войтов, О.Ю. Чердніченко [5], В.В. Скалозуб, В.П. Соловйов, І.В. Жуковицький, К.В. Гончаров [6] та ін.

Проте варто зауважити, що поза увагою вчених залишилася проблематика формування організаційно-економічного забезпечення цифрової трансформації залізничного транспорту України як необхідної умови ефективного впровадження цифрових проєктів, а тому дана тематика потребує подальшого дослідження.

Постановка завдання. Метою дослідження є з'ясування проблем і розкриття складників організаційно-ресурсного забезпечення цифрової трансформації залізничного транспорту.

Виклад основного матеріалу дослідження. Залізничний транспорт нині є незаперечним лідером на вітчизняному транспортно-логістичному ринку, однак для утримання конкурентних позицій у довгостроковій перспективі необхідно забезпечити його інноваційний розвиток на основі впровадження сучасних технологій

науково-технічного прогресу, серед яких першочергове значення мають інструменти цифровізації, оскільки цифровізовані бізнес-процеси, продукти і послуги залізничних підприємств підвищують їх привабливість для клієнтів і бізнес-партнерів. Цьому сприяють принципи цифрової моделі бізнесу: повна узгодженість (перевезення динамічно узгоджуються з управлінням рухом та управлінням інфраструктурою); бізнес у режимі онлайн (зміни різних чинників швидко враховуються за оптимізації розкладів руху); управління сервісами (перевезення, управління інфраструктурою та управління рухом мають показники внутрішніх сервісів, за якими можливо проводити швидке узгодження колективної роботи).

Слід зазначити, що глобальний ринок цифрових рішень для залізниць, що включає продукти і послуги систем залізничної комунікації, Інтернет-зв'язку, безпеки, інформаційні системи вантажо- та пасажиро-перевезень, зростає високими темпами. Головними технологіями та рішеннями, які в останні роки прискорили цифрові перетворення в залізничному секторі, є [7]: Інтернет речей (IoT); хмарні обчислення; аналітика великих обсягів даних (BDA); автоматизація та робототехніка. Вагомим явищем адаптації до нових умов цифрової економіки стала поява концепцій INDUSTRY 4.0, RAILWAY 4.0 і DIGITAL RAILWAY.

Із технологічних позицій цифровізацію залізничного транспорту можна визначити як упровадження сукупності цифрових технологій і методів опису інфраструктури, рухомого складу, перевізного процесу і технологій управління рухом, забезпечення безпеки та утримання інфраструктури, які орієнтовані на застосування принципово нових автоматизованих методів планування, диспетчерського управління рухом, ресурсами й обслуговування пасажирів. Базою цифрового моделювання є цифрові динамічні моделі як основа управління рухомими об'єктами.

Розглядаючи цифрову трансформацію залізничного транспорту [3; 4], можна виділити три її основних бізнес-напрями. Клієнтський блок спрямований безпосередньо на взаємодію з клієнтами компанії. У нього входять цифрові платформи мультимодальних пасажирських і вантажних перевезень, платформи транспортно-логістичних вузлів та логістичного оператора електронної комерції. Виробничий блок відноситься безпосередньо до внутрішніх процесів компанії. Він включає цифрові платформи оператора лінійної інфраструктури, управління перевізним процесом. До третього блоку відносяться так звані офісні процеси (які підтримують, супроводжують та ін.). Для кожного з перерахованих напрямів цифрової залізничної формулюються свої цілі. Так, у клієнтському напрямі основною метою є збільшення виручки за рахунок кращого розуміння клієнтів і вирішення соціальних завдань обслуговування різних категорій пасажирів. Інструментом досягнення мети цього напрямку є інтеграція технологій мобільного зв'язку, управління комунікаціями та сервісами з орієнтуванням на клієнта. Ці технології сприятимуть збільшенню пасажиропотоку, зручності та якості роботи вантажовідправників. Метою цифровізації виробничого блоку є збір та аналіз інформації про поточний стан і місцезнаходження рухомого складу, потреби всіх учасників перевізного процесу, що буде враховувати пропускні можливості інфраструктури. Це

дасть можливість реалізувати один із головних принципів цифрової моделі бізнесу – бізнес у режимі онлайн, забезпечення оперативності та актуальності інформації для швидкого прийняття рішень у сфері управління рухом та інфраструктурою. У частині забезпечуючих бізнес-процесів метою цифровізації на підприємствах залізничного транспорту є розвиток нових інструментів планування і контролю на базі цифрових технологій.

Важливо враховувати, що цифрова трансформація потребує відповідного організаційно-ресурсного забезпечення. На вітчизняному залізничному транспорті впровадження інформаційних технологій забезпечує філія «Господарство інформаційних технологій» АТ «Укрзалізниця». Нині основні показники забезпеченості та ефективності використання ІТресурсів АТ «Укрзалізниця» такі: програмно-апаратні комплекси рівня АТ «Укрзалізниця» та регіональних філій (залізниць) – 22 од.; функціональні сервери – понад 1,6 тис од.; кількість робочих місць (ПК) – понад 50 тис од.; обладнання мереж передачі даних та локальних обчислювальних мереж (маршрутизатори, комутатори) – понад 10 тис од.; понад 148 централізованих автоматизованих систем; корпоративний вебпортал ЄКІП УЗ – 25 тис користувачів; близько 31,5 тис абонентів корпоративної електронної пошти [8].

Серед реалізованих філією «Господарство інформаційних технологій» за період 2017–2018 рр. проєктів слід виділити такі: розроблено аналітичні додатки в системі Бізнес-аналітики (рух грошових коштів; мобільний додаток добового звіту з роботи вантажних перевезень; доступність локомотивів); упроваджено в дослідну експлуатацію Систему дистанційного навчання; впроваджено модуль «Облік централізованих закупівель товарно-матеріальних цінностей»; реалізовано проєкт «Публікація інформації щодо платіжних трансакцій АТ «Укрзалізниця» на Єдиному вебпорталі використання публічних коштів E-data; розроблено програмне забезпечення для розрахунку тарифів з урахуванням дерегуляції вагонного складника; забезпечено підписання в електронному вигляді договору на організацію перевезень; розроблено програмне забезпечення комплексних розрахунків через єдиний розрахунковий центр за єдиним договором на перевезення вантажів у внутрішньому та міжнародному сполученні тощо.

Незважаючи на наявні показники інформаційно-комунікаційного забезпечення залізничного транспорту, можливості його цифрової трансформації стримуються такими організаційними недоліками, як: відсутність професійних компетенцій у керівників і фахівців у сфері цифрової трансформації; недостатній рівень високошвидкісного (широкоугового) доступу до Інтернету; невідповідність вимогам цифровізації організаційних структур управління; відсутність власних фінансових ресурсів для реалізації проєктів цифровізації та низька компетентність у сфері залучення інвестиційних ресурсів; неузгодженість інформаційних систем підприємств залізничного транспорту з бізнес-партнерами; відсутність власних фінансових ресурсів для організації процесу цифрової трансформації; відсутність готових інноваційних рішень і висока складність цифрових проєктів у сфері залізничного транспорту; відсутність крос-галузевих зв'язків під час реалізації проєктів цифрової трансформації.

Для вирішення означених проблем необхідно сформувати відповідне поставленим завданням цифровізації організаційно-ресурсне забезпечення, під яким слід розуміти сукупність організаційно-управлінських, техніко-технологічних, матеріальних, фінансових і трудових ресурсів. Розглянемо перспективний інструментарій організаційно-ресурсного забезпечення відповідно до визначених напрямів і цілей цифрової трансформації залізничного транспорту.

Для мінімізації ризиків і збільшення ефектів від впровадження цифрових технологій на залізничному транспорті передусім необхідно сформувати концепцію і розробити стратегію цифрової трансформації, яка повинна включати: вибір фокусних процесів і цільових сфер діяльності для трансформації; оцінку ефективності пропонованих змін; розроблення концепції цифрового підприємства; розроблення стратегії та бізнес-моделі; формування портфеля і дорожньої карти проєктів.

Під час створення дорожньої карти цифрової трансформації слід звернути увагу на такі позиції, як конкретні бізнес-результати кожного кроку, масштабування та інтеграція впроваджуваних рішень, необхідність інвестицій у співробітників і зміни робочих процесів. При цьому всі ініціативи проходять шлях із декількох етапів: дослідження ідеї, результатом чого є план проєкту та опис бажаного результату, включаючи критерії успіху; розроблення, результатом якого є докладний опис упроваджуваної технології; реалізація, що являє собою безпосередньо процес упровадження технології та оцінку успішності.

Для цифрового переходу необхідно переформулювати організаційну структуру підприємств залізничного транспорту, оскільки цифровізація бізнес-процесів значно прискорює процеси децентралізації управління внаслідок зростання кваліфікації працівників, зниження обсягів рутинних операцій і створення самоврядних команд, не схильних до ієрархії та централізованого управління. Іншими аспектами подібних організацій є загальна участь, комфортні робочі умови, високий рівень свобод і наявність еволюційної мети, яка передбачає погляд на організацію як на організм.

Як указує наявний досвід, для ефективних цифрових трансформацій доцільним є створення нових організаційних структур. Так, у німецькій компанії Deutsche Bahn, яка є оператором залізниць Німеччини, сьогодні вже є: лабораторія, що вивчає застосування цифрових і технологічних трендів у сфері пасажирських перевезень; компанія з аналізу даних та їх комерціалізація (дані про клієнтів, дані, отримані з датчиків на об'єктах залізничного транспорту і логістики); акселератор для стартапів, який дає змогу вибирати і підтримувати найбільш цікаві для розроблення компанії через гранти, коворкінги і менторство; корпоративний венчурний фонд, який здійснює пошук, доопрацювання та впровадження інновацій, джерелом яких є зовнішні і внутрішні стартапи.

Беручи до уваги вищезазначене, забезпечення цифрової трансформації вітчизняного залізничного транспорту потребує створення проєктної високомобільної команди, діяльність якої тісно інтегрована з роботою ключових підрозділів підприємств, що реалізують проєкти цифровізації. Поряд із цим, зважаючи

на зміну завдань і необхідність постійного розвитку, потребується створення таких підрозділів: CDO – підрозділ, відповідальний за організацію даних – «служба даних»; DevOps – спеціальні проєктні групи, які об'єднують фахівців НДДКР, IT, виробництва та обслуговування; служба управління досвідом клієнтів; intelligence operations centers IBM, ABB.

Нові підрозділи зазвичай очолює керівник високого рівня – директор (CDO), у сферу компетенції якого входять управління даними, навчання працівників методам роботи з ними, розподіл прав доступу та операцій із даними. Тобто він відповідає за те, щоб глибинний аналіз даних освоїли в усіх ланках ланцюжка створення вартості.

Оскільки і сам продукт (послуга), і система його підтримки постійно розвиваються, з'явилася необхідність у команді з новими завданнями. Іноді її називають DevOps (термін софтверної галузі: так називають поєднання розробок і впровадження). У такій команді програмісти-розробники (Dev) працюють разом з IT-фахівцями, виробниками й обслуговуючим персоналом (Ops). Відділ DevOps відповідає за зміни в підприємницькій діяльності, розроблення нових цифрових сервісів, оновлення продукту. Служба управління досвідом клієнтів відповідає за постійні відносини з клієнтами, максимізує корисність продукту для кожного з них. Intelligence operations centers IBM, ABB відповідає за збір, зберігання, обробку та подання (візуалізація) даних про об'єкти, технологічні системи або процеси і зберігання й підтримку цифрових двійників та ін.

Варто врахувати, що впровадження цифрових технологій призводить до вагомих змін в організації робочих процесів управління та експлуатації, що пов'язано з використанням цифрового представлення технологічного процесу та фізичних активів – моделей технологічного процесу, моделей системи управління, тривимірних моделей виробництва. Ці моделі створюються так, щоб у будь-який момент часу відображати реальну ситуацію на об'єкті. Тобто наявність Інтернету, мобільних пристроїв і додатків дає змогу працівникам мати повну інформацію про процес і устаткування в їхній зоні відповідальності, навіть якщо вони там не знаходяться. Відповідно до цього, слід реорганізувати робочі процеси і місця. Наприклад, створюються віддалені центри управління виробництвом (Integrated Operations, iOps) у спеціальних зонах, де знаходяться оператори, диспетчери і фахівці та в яких відбувається в режимі онлайн управління технологічним процесом, диспетчеризація, контроль стану активів, аналітична робота і координація заходів, що здійснюються на віддалених об'єктах.

За вищенаведених умов для реалізації цифрових змін на операційному рівні необхідне створення крос-функціональних команд, що складаються зі співробітників підрозділів, які відповідають за окремі аспекти процесу. Нерідко для цього формується окремий центр компетенцій, що складається зі співробітників різного профілю. Важливо, щоб члени цієї команди були відкриті новим ідеям, володіли необхідними навичками і не боялися експериментувати. Подібний центр може функціонувати на регулярній основі, транслюючи найкращі практики всередині компанії.

Безумовно, проєкти цифровізації залізничного транспорту вимагають серйозного фінансування. За

відсутності власних коштів у підприємств залізничного транспорту перспективними інструментами залучення фінансування є розвиток державно-приватного партнерства, гранти і менторство. У цілому слід пам'ятати, що ефекти від правильно вибраних рішень у сфері цифровізації в сотні разів перевершують витрати на наукові дослідження.

Для забезпечення ефективності реалізації заходів цифрової трансформації залізничного транспорту необхідно забезпечити цифрову грамотність персоналу. Цифрова грамотність персоналу підприємств залізничної галузі може бути забезпечена через залучення цифрових талантів і навчання працівників. Розвиток цифрових компетенцій слід здійснювати на основі підвищення кваліфікації співробітників як на базі спеціалізованих установ, так і через організацію навчання на підприємстві. На підприємствах залізничного транспорту позитивним буде створення спеціалізованого Інтернет-ресурсу для дистанційного навчання у сфері цифрової трансформації. До перспективних заходів навчання слід віднести тренінги і майстер-класи, на яких персонал отримує необхідні навички для роботи в оновлених умовах. Також варто зазначити, що сучасні технології самі стають помічниками в адаптації. Наприклад, розвиток UX-дизайну робить інтерфейс програм інтуїтивно зрозумілим, а штучний інтелект допомагає швидше обробляти дані і приймати оптимальні рішення. Поряд із цим необхідно бути орієнтованим на залучення цифрових талантів – це новий тип найманих працівників, які гнучкі, сучасні, добре розуміють свою цінність для роботодавців. Цих людей об'єднує цифрове мислення, вони заповзятливі, орієнтовані на прийняття рішень на основі аналізу даних, мають досвід роботи в багатопрофільних інтернаціональних командах і бажають гнучких форм зайнятості.

Здійснення цифрової трансформації залізничного транспорту потребує розвитку інформаційно-комуні-

каційних ресурсів за такими напрямками: гармонізація IT-ландшафту; вибудовування процесу управління розвитком й оптимізацією інформаційних систем; удосконалення інформаційних систем у частині забезпечення мобільності; створення єдиного координатно-часового простору для всіх систем, що працюють із просторовою інформацією (інформацією про місцезнаходження і форму об'єкта); створення високошвидкісних цифрових каналів дротової і бездротової мережі зв'язку та передачі даних тощо.

Висновки з проведеного дослідження. Таким чином, цифрова трансформація залізничного транспорту є необхідною умовою його подальшого ефективного розвитку і конкурентоспроможності. Однак можливості реалізації цифрових проєктів у залізничній сфері нині обмежуються наявними бар'єрами, серед яких – відсутність професійних компетенцій у керівників і фахівців у сфері цифрової трансформації; недостатній рівень інформаційно-комунікаційної інфраструктури; невідповідність вимогам цифровізації організаційних структур управління; відсутність готових інноваційних рішень і висока складність цифрових проєктів у сфері залізничного транспорту; відсутність фінансових коштів. Успішна цифрова трансформація залізничного транспорту потребує створення організаційно-ресурсного забезпечення як основи реформовування бізнес-процесів залізничних підприємств. Визначено і розкрито основні складники організаційно-ресурсного забезпечення цифрової трансформації залізничного транспорту, які включають організаційно-правовий, організаційно-структурний, фінансово-інвестиційний, інтелектуально-кадровий та інформаційно-комунікаційний блоки. Окреслено інструментарій організаційно-ресурсного забезпечення цифрової трансформації залізничного транспорту, що дасть змогу використовувати по-новому наявні цінні стратегічні активи й отримати нові конкурентні переваги.

1. Дикань В.Л., Корінь М.В. Розвиток високошвидкісного руху в Україні на основі формування виробничо-логістичних кластерів. Збірник наукових праць УкрДУЗТ. 2015. Вип. 154. С. 98–103.

2. Компанієць В.В. Концептуальний аналіз перспектив цифровізації економіки і залізничного транспорту. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2018. № 62. С. 197200.

3. Цифровая железная дорога – целостная информационная модель как основа цифровой трансформации / В.П. Куприяновский и др. International Journal of Open Information Technologies. 2016. Т. 4. №. 10. С. 32–42.

4. Овчиннікова В.О., Торопова В.І. Розвиток підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2019. № 68. С. 175–181.

5. Цифрова трансформація залізничного транспорту як фактор його інноваційного розвитку / І.В. Токмакова та ін. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2019. № 68. С. 125–134.

6. Интеллектуальные транспортные системы железнодорожного транспорта (основы инновационных технологий) : пособие / В.В. Скалозуб и др. Днепропетровск : Днепропетр. нац. ун-т ж.-д. трансп. им. акад. В. Лазаряна, 2013. 207 с.

7. Дорожня карта цифрової трансформації залізниці, версія АППАУ. Rail EXPO: вебсайт. URL: <https://railexpo.ua.com/novynu/dorozhnyia-karta/> (дата звернення: 19.12.2019).

8. Інтегрований звіт 2018: для інвесторів. АТ «Укрзалізниця»: офіційний вебсайт. URL: <https://uz.gov.ua/about/investors/issuer/> (дата звернення: 11.11.2019).

1. Dykan V.L., Korin M.V. (2015) Rozvytok vysokoshvydkisnoho rukhu v Ukraini na osnovi formuvannia vyrobnycho-lohystychnykh klasteriv. [Development of high-speed traffic in Ukraine on the basis of the formation of production and logistics clusters]. Zbirnyk naukovykh prats UkrDUZT, no. 154, pp. 98–103.

2. Kompaniec V.V. (2018) Konceptual'nyj analiz perspektiv cifrovizacii ekonomiki i zheleznodorozhnogo transporta. [Conceptual analysis of the prospects for digitalization of the economy and railway transport] Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti, no. 62, pp. 197–200.

3. Kupriyanovskij V.P., Sukonnikov G.V., Yarcev D.I., Kononov V.V., Sinyagov S.A., Namiot D.E., Dobrynin A.P. (2016) Cifrovaya zheleznyaya doroga celostnaya informacionnaya model' kak osnova cifrovoj transformacii. [Digital

railway-holistic information model as the basis of digital transformation]. *International Journal of Open Information Technologies*. T. 4, no. 10, pp. 32–42.

4. Ovchynnikova V.O., Toropova V.I. (2019). Rozvytok pidpriemstv zaliznychnoho transportu Ukrainy v umovakh tsyfrovizatsii. [Development of railway transport enterprises in Ukraine in the conditions of digitalization]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*, no. 68, pp. 175–181.

5. Tokmakova I.V., Cherednychenko O.Iu., Voitov I.M., Palamarchuk Ya.S. (2019) Tsyfrova transformatsiia zaliznychnoho transportu yak faktor yoho innovatsiinoho rozvytku. [Digital transformation of railway transport as a factor of its innovative development]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*, no. 68, pp. 125–134.

6. Skalozub V.V., Solov'ev V.P., Zhukovickij I.V., Goncharov K.V. (2013) *Intellektual'nye transportnye sistemy zheleznodorozhnogo transporta (osnovy innovacionnyh tekhnologij): posobie*. [Intelligent railway transport systems (fundamentals of innovative technologies)]. D.: Izd-vo Dnepropetr. nac. un-ta zh.-d. transp. im. akad. V. Lazaryana. (in Ukrainian)

7. Dorozhnia karta tsyfrovoi transformatsii zaliznytsi, versiia APPAU [Road map for digital transformation the railroad, the version of APPAU]. Rail EXPO : veb-sait. Available at: <https://railexpoua.com/novyny/dorozhnya-karta/> (accessed: 19.12.2019).

8. Intehrovanyi zvit 2018: dlia investoriv: [Integrated report 2018: for investors]. AT «Ukrzaliznytsia»: ofitsiyni sait. Available at: <https://uz.gov.ua/about/investors/issuer/> (accessed: 11.11.2019).

E-mail: a_obruch@ukr.net