УДК 332.13:004
JEL L98, O18
ORCID ID 0000-0003-0343-0463
ORCID ID 0000-0002-4168-3296
DOI https://doi.org/10.17721/tppe.2022.44.16

Лозова Г.М., к.е.н., доцент
КНУ імені Тараса Шевченка
Клименко В.В., к.е.н., доцент
Національний авіаційний університет
Кожолянко І.В., магістр
КНУ імені Тараса Шевченка

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ В УКРАЇНІ

Стаття присвячена дослідженню особливостей і напрямів цифрової трансформації на регіональному рівні в Україні. Метою роботи є дослідження поняття цифрової трансформації; оцінка цифрових технологій на транспорті; аналіз кейсів Smart-city; розробка заходів щодо цифрової трансформації транспортної системи України на регіональному рівні. У процесі дослідження авторами використовувалися діалектичний та абстрактно-логічний методи, за допомогою яких виявлено сутність цифрової трансформації, виокремлено її принципи. Застосування логічного методу дозволило збагатити наукову характеристику поняття «цифрова трансформація». На основі системного та синергетичного підходів було оцінено напрями впровадження цифрових технологій на транспорті. Також було застосовано методи аналізу та синтезу для дослідження міжнародної практики цифровізації транспортної системи на регіональному рівні, а також для розробки пропозицій щодо цифрової трансформації транспортної сфери в регіонах України. Поняття цифрової трансформації у роботі визначається як процес, що базується на відході від традиційних моделей, передбачає якісні зміни у бізнес-процесах або способах ведення економічної діяльності, в результаті якого відбувається впровадження цифрових технологій, що призводить до значних соціально-економічних ефектів. В роботі відзначено, що транспорт і логістика є тими галузями, в яких економічний ефект від цифрової трансформації найвідчутніший. Транспортна система найбільш сприйнятна для впровадження таких цифрових технологій, як: інтернет речей, безпілотні та мобільні технології, технології ідентифікації, блокчейн, великі дані, безпаперові технології, дрони (безпілотні літальні апарати), роботизовані системи, штучний інтелект і нейромережі. Проаналізовано кейси цифрової трансформації регіонів (ЄС та Канада) та проєкту «Smart City», невід'ємною складовою яких є транспорт, з метою визначення можливостей їх впровадження в Україні в умовах воєнного стану. Розроблено низку рекомендацій щодо забезпечення цифровізації транспортної системи регіонів України та визначено напрями її реалізації.

***Ключові слова**: цифровізація, цифрова трансформація, транспортна система, регіон, «розумне» місто, «розумний» транспорт.*

Постановка проблеми. Цифрова повістка створює додаткові вимоги та можливості, як для держави в цілому, так і для окремих секторів національної економіки, регіонів, територіальних громад, для кожного члена суспільства. В сучасних умовах надзвичайно важливим завданням є

подолання цифрового розриву на всіх рівнях, в тому числі регіональному. Тому питання реалізації цифрової трансформації є пріоритетним для української держави, особливо в воєнних умовах.

Політика цифрової трансформації викликає як науковий, так практичний інтерес, враховуючи новизну та значення в умовах всеосяжної цифровізації економіки та діджитал-реформ. Розвиток принципово нового технологічного середовища на основі сучасних цифрових технологій має значний вплив на економіку, політику та соціальні процеси в глобальному світі.

Інтеграція України в європейські й глобальні системи та інфраструктури є результатом свідомого та широкого використання інформаційних, комунікаційних та цифрових технологій. Основними завданнями України на шляху цифровізації є адаптація ринкових механізмів до нових цифрових викликів, подолання інституційно-правових бар'єрів, ініціювання проєктів цифрової трансформації на національному рівні та залучення інвестицій, стимулювання побудови цифрової інфраструктури, формування потреб у цифрових технологіях як у влади, так і у бізнесу та окремих громадян.

Аналіз останніх публікацій. Проблемам розробки підходів до визначення сутності поняття «цифрова трансформація», присвячені праці таких вітчизняних та зарубіжних авторів, як: Гонг К. та Рібієре В. [1], Пипенко І. та Мельник Ю. [2], Шимберова І., Корауш А., Шюллер Д., Смолікова Л., Стракова Дж. та Вахал Дж. [3]. Публікації Загрійчук М. досліджують зміст і особливості цифровізації регуону [4]. Проблеми цифрової трансформації транспортної системи розглядаються в роботі Січкаренко К. [5].

Водночас слід зазначити, що питання цифровізації економіки та суспільства відображено в настановних документах міжнародних організацій та Європейського Союзу, а також в нормативно-правових актах України. Зокрема, в Декларації ООН «Побудови інформаційного суспільства – глобальний виклик у новому тисячолітті», освіта, знання, інформація та комунікація визначаються як основа людського розвитку, ініціативність і багатство особистості [6]. Кожна людина повинна мати можливість брати участь в інформаційному суспільстві; користуватися тими благами, які несе в собі інформаційне суспільство. Інформаційно-комунікаційні технології мають величезний вплив практично на всі сфери нашого життя. Швидкий розвиток інформаційних технологій відкриває абсолютно нові перспективи для вищих рівнів розвитку на благо мільйонів людей у всіх частинах світу. Здатність сучасних технологій дозволяє людству пом'якшувати наслідки багатьох традиційних проблем та викликів, особливо тих, що пов'язані з часом і відстанню.

Під час XI сесії UNCTAD в Сан-Паулу (Бразилія) проголошено про необхідність скорочення «цифрового провалля», забезпечення гармонійного, справедливого і рівноправного розвитку для всіх, а також формуванню комплексного інформаційного суспільства (п.10 Декларації «ЮНКТАД XI – Дух Сан-Пулу», 13-18 червня 2004 р.) [7].

У «Декларації Східного партнерства ЄС з цифрової економіки» [8] цифрову економіку визнано сферою невикористаного потенціалу як для ЄС, так і для країн-партнерів (Європейський самміт) [9].

З метою прискорення розвитку інформаційного суспільства в державі 9 січня 2007 року було прийнято Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на період 2007-2015 років» [10]. В якому визначено умови для створення сприятливих економічних умов для розвитку інформаційного суспільства, поступового переходу від індустріальної економіки до економіки знань, розвитку публічної інформаційної інфраструктури, загального

доступу до телекомунікаційних послуг та інформаційних ресурсів, створення загальнодоступних електронних джерел інформації. Функціонування електронно-цифрових пристроїв, інструментів і систем генерує інформаційні ресурси та уможливлює електронну комунікаційну взаємодію у сфері життя, що є основною метою оцифровування.

Постановою Ради Міністрів України від 17 січня 2018 р. №67-р затверджено «Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки» [11], де зазначено, що цифровізація — це електронне насичення фізичного світу — цифрових пристроїв, інструментів, систем та встановлення електронного зв'язку між ними, що дозволяє інтегрувати віртуальне та фізичне, тобто створення кіберпростору. Цифровалізація — це визнаний механізм економічного зростання через здатність технології позитивно впливати на ефективність, результативність, витрати та якість економічної, соціальної та особистої діяльності.

Основні засади формування цифрової економіки в Україні комплексно в затвердженій Кабінетом Міністрів України «Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні» [12]. В Україні на державному рівні закріплено необхідність побудови цифрової економіки, а цифрові технології визнані одним із основних драйверів сталого розвитку.

В Стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки відзначено, що цифрова трансформація є одним з важливих факторів процвітання регіонів та підвищення їх конкурентоспроможності. В ній визначено головні завдання за напрямом «Цифрова трансформація регіонів» у сфері створення цифрових комунікацій та розбудови цифрової інфраструктури [13].

Невирішені частини проблеми. Широкомасштабна агресія росії проти України актуалізує необхідність цифрової трансформації як всієї економіки, так і її окремих секторів та регіонів. Одним з ключових секторів нині є транспорт, який забезпечує організацію доставки матеріальних потоків між різними регіонами в середині країни, включаючи тимчасово окуповані регіони та ті, які знаходяться в зоні бойових дій та деокуповані. Покращення роботи транспортної системи в регіонах можливе насамперед завдяки використанню цифрових технологій. Саме питання цифровізації транспортної системи в регіонах України не знайшли належного висвітлення в науковій літературі та нормативно-правових актах.

Метою статті є дослідження поняття цифрової трансформації; обґрунтування доцільності використання цифрових технологій на транспорті; аналіз кейсів Smart-city, однією із складових якої є цифрова трансформація транспортної системи України в регіонах.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження є діалектичний та абстрактно-логічний методи, за допомогою яких виявлено сутність цифрової трансформації, виокремлено її принципи. Застосування логічного методу дозволило збагатити наукову характеристику поняття «цифрова трансформація».

На основі системного та синергетичного підходів було визначено напрями впровадження цифрових технологій на транспорті.

Також було застосовано методи аналізу та синтезу для дослідження міжнародної практики цифровізації транспортної системи на регіональному рівні, а також для розробки пропозицій щодо цифрової трансформації транспортної сфери в регіонах України.

Результати дослідження. В Україні, як і в більшості європейських країн, одним із пріоритетів державної політики є створення цифрового середовища, орієнтованого на людину, формування нового інформаційного суспільства, орієнтованого на розвиток, у якому кожен може створювати, збирати, отримувати, використовувати та обмінюватися інформацією та знаннями.

Соціально-економічні заходи реалізації політики цифрової трансформації регіонів включають впровадження сучасних цифрових рішень в транспортну систему, забезпечення всіх населених пунктів швидкісним інтернетом, переведення адміністративних послуг в онлайн формат, проведення освітніх програм «Цифрової грамотності». Це у перспективі дозволить створити цифровий, комфортний та безпечний життєвий простір в усіх регіонах України. Український уряд приділяє значну увагу цифровій трансформації на всіх рівнях. Завдяки активним діям в цьому напряму Україна має гарні перспективи в найближчий час покращити свої позиції в світових рейтингах цифровізації. Цьому сприяє і формування та розвиток нормативно-правового забезпечення процесів цифровізації, створення спеціального державного органу, що відповідає за здійснення цифровізації в країні - Міністерства цифрової трансформації.

Наразі основними завданнями Міністерства цифрової трансформації України є генерування та втілення державної стратегії у сфері цифрової трансформації, цифрового розвитку, цифрових електронного урядування та електронної демократії, цифрової економіки та цифрових інновацій [14]. Створення єдиного відомства, що відповідає за політику цифровізації, на нашу думку, мало позитивні наслідки для імплементації цифрових рішень в Україні, значно прискорило ці процеси.

В Стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки цифрова трансформація визначена, як один з важливих факторів процвітання регіонів та підвищення їх конкурентоспроможності. Експерти наголошують, що низький рівень цифровізації на даний момент суттєво стримує розвиток регіонів, тому ця сфера потребує нових рішень [13]. Сучасна проблема для регіонів України – це значні розриви. Є регіони, які є явними лідерами процессу цифровізації, зокрема це Київ, Львів. Є явно виражені регіони-аутсайдери, де процес цифровізації уповільнюється через брак коштів на впровадження цифрових рішень, відсутність потрібних кадрів, небажання місцевої влади змін. На Сході та Півдні України ситуація ускладнилась бойовими діями і тимчасовою окупацією, а також руйнуванням транспортної інфраструктури.

Незважаючи на велику кількість наукових публікацій, присвячених розвитку глобальної цифрової економіки, наразі не існує єдиного визначення таких базових термінів, як «цифрова трансформація». Зокрема, за Гонг К. та Рібієре В. цифрова трансформація (цифровізація) визначається як процес фундаментальних змін, забезпечений інноваційним застосуванням цифрових технологій, що супроводжується стратегічним використанням ключових ресурсів і можливостей. Процес цифровізації спрямований на радикальне покращення становище суб'єкта господарювання та переосмисленням його цінності для зацікавлених сторін завдяки сучасним цифровим рішенням [1]. В таблиці 1 представлено основні концепції та підходи щодо визначення феномену цифрової трансформації у звітах міжнародних організацій.

Таблиця 1

Визначення поняття «Цифрова трансформація»

№ з/п	Організація	Рік	Визначення
1	World Bank Group	2018	Прояв якісних, революційних змін, що включають в себе не тільки окремі цифрові перетворення, а й в принципові зміни в структурі економіки, в переносі центрів створення додаткової вартості в сферу вибудовування цифрових ресурсів і цифрових процесів.
2	European Commission	2019	Значні зміни у всіх секторах економіки та суспільства в результаті інтеграції цифрових технологій у всі сфери людської життєдіяльності.
3	ITU	2018	Використання інноваційних розробок на основі інформаційних і телекомунікаційних технологій для вирішення різноманітних задач.
4	UNCTAD	2019	Спрямовування радикального впливу цифрових продуктів та послуг на традиційні сектори економіки.
5	ITU	2019	Безперервний процес мультимодальної інтеграції цифрових технологій, які головним чином змінюють процеси створення, планування, проектування, розгортання і експлуатації сервісів державного та приватного секторів, робить їх персоналізованими, безготівковими, «безпаперовими», усуває необхідність фізичної присутності, на основі консенсусу сторін
6	European Parlament	2020	Цифрова трансформація – це інтеграція цифрових технологій компаніями та вплив технологій на суспільство.

Джерело: складено авторами за [15]

Аналіз визначень дає можливість зробити висновок, що більшість фахівців та експертів міжнародних організацій, які досліджують цифровізацію як процес, дають відповідь на наступні питання:

- Що таке цифрова трансформація та які її межі?
- Які ключові характеристики цифрової трансформації?
- Які фактори сприяють цифровій трансформації?
- На що спрямована цифрова трансформація, та які її наслідки?

На основі аналізу існуючих визначень пропонуємо визначити цифрову трансформацію як процес, що базується на відході від традиційних моделей, передбачає якісні зміни у бізнес-процесах або способах ведення економічної діяльності, в результаті якого відбувається впровадження цифрових технологій, що призводить до значних соціально-економічних ефектів. Цифрова трансформація – це складний та багатогранний процес, який може протікати одночасно на декількох рівнях: на мікрорівні, макрорівні та глобальному рівні, і має відбуватися на певних принципах (рис. 1).

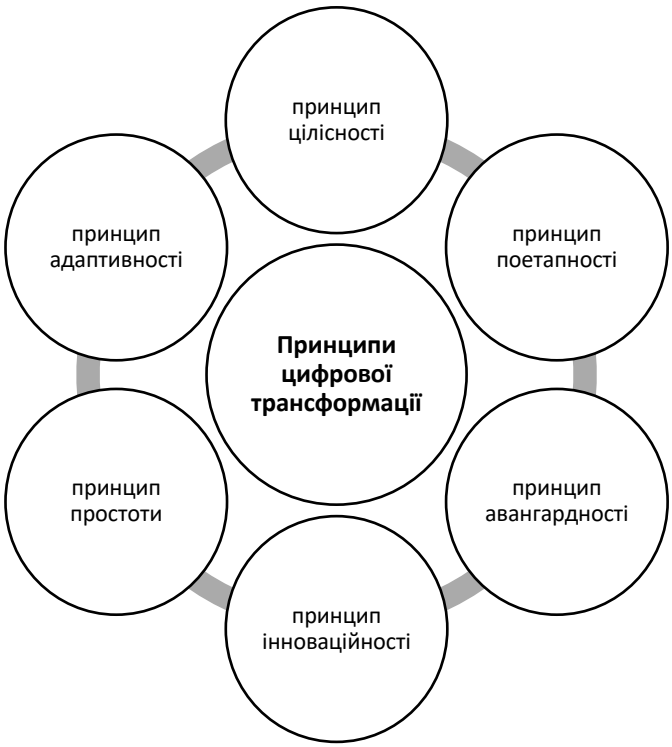


Рис. 1. Принципи цифрової трансформації
Джерело: розроблено авторами за [2]

Вважається, що транспорт і логістика є тими галузями, в яких економічний ефект від цифрової трансформації найвідчутніший. Транспортна система представляє собою сукупність взаємозв'язаних елементів, які забезпечують перевезення пасажирів та вантажів (рис. 2).

Напрямами цифрової трансформації транспортної системи є:

- Розвиток безпілотних та мобільних технологій (самокеровані машини);
- Впровадження технологій ідентифікації вантажів;
- розвиток блокчейн технологій та технологій великих даних;
- реалізація безпаперових технологій оформлення вантажів;
- використання сучасних інноваційних видів транспорту, зокрема дронів;
- автоматизація та роботизація транспортної системи;
- активне застосування штучного інтелекту і нейромереж для управління транспортом.

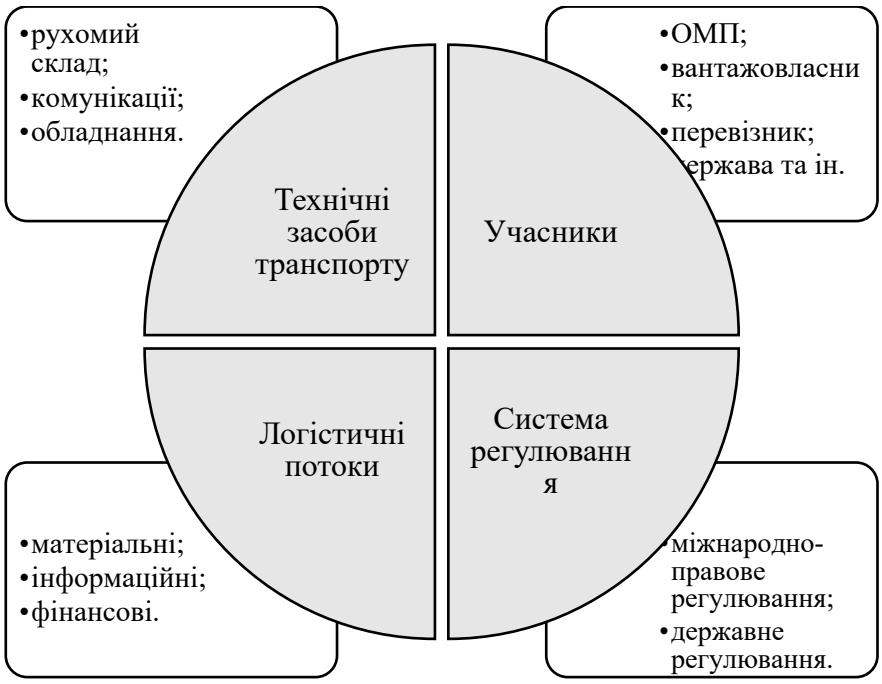


Рис. 2. Елементи транспортної системи
Джерело: розроблено авторами

Наприклад, порт Роттердам перетворюється в єдиний цифровий простір за допомогою технології інтернету речей). У порту встановлюються «цифрові дельфіни» — інтелектуальні датчики, що забезпечують підтримку транспортних потоків, включаючи перевезення вантажів. «Дельфіни» здатні до самонавчання, їх основа — нейромережі [16].

Впровадження роботизованих систем є виправданим на автомобільному і залізничному транспорті для проведення регламентних робіт на станціях технічного обслуговування.

Автоматизація транспортних процесів включає використання систем допомоги щодо керування транспортними засобами, так і програмного забезпечення транспортних перевезень (Transport management system (TMS)). Автоматизовані системи допомоги водієві щодо керування автомобіля представлені адаптивним круїз-контролем і функцією допомоги руху в межах смуги. Повна автоматизація включає також моніторинг навколишнього середовища та виявлення особливих умов водіння. Сучасні TMS відповідають таким вимогам:

- формують реалістичні маршрути, які можуть виконувати водії, та дозволяють змінювати маршрути у реальному часі відповідно до змін дорожньої обстановки;
- відображають час прибуття транспортного засобу в кожний пункт призначення;
- дозволяють автоматично контролювати водіїв на маршрутах (місцезнаходження автомобіля, показники роботи двигуна, пробіг автомобіля тощо);
- розраховують коефіцієнт корисної дії автопарку, який буде задіяно в процесі перевезення (при формуванні замовлення, вказують розмір замовлення, об'ємно-масові характеристики вантажу, вантажопідйомність та об'єм кузова автомобіля, що буде подано під завантаження).

Технології блокчейн застосовуються для документування логістичних операцій на транспорті, укладання договорів і виконання багатосторонніх угод (наприклад, в мультимодальних перевезеннях забезпечується взаємодія між власником вантажу і перевізником та експедитором на всіх етапах процесу перевезення), відслідковування вантажів та реєстрації їх якості (зокрема, для продуктів харчування реєструються умови доставки

(вологість, температура), а також є можливість їх коригування в процесі транспортування), відображення в реальному часі операцій з відвантаження товарів, фінансове забезпечення транспортного процесу.

Дрони поки використовуються для спостереження за ділянками автомобільних доріг та залізничних колій, аерофотозйомки, постійного моніторингу і супроводу вантажів. Проте у перспективі дрони можуть стати новим видом транспорту для перевезення пасажирів і вантажів [5].

Регіональний аспект цифровізації транспорту в Україні реалізується через проєкти розумного міста «Smart City». Цифрова трансформація транспортної системи в рамках проекту «Smart City» розпочалася в наступних містах України: Києві, Львові, Дніпрі, Одесі та Харкові. Як переконує світовий досвід, модель «Smart City» має відповідати наступним характеристиками: застосування мережевої інфраструктури для покращення економічної і політичної ефективності та заохочення соціального, культурного, міського розвитку.

Під терміном «інфраструктура» тут розуміються бізнес-послуги, послуги транспорту, послуги дозвілля та інформаційно-комунікаційні технології (мобільні та стаціонарні телефони, супутникове телебачення, комп'ютерні мережі, електронна комерція, Інтернет-послуги). Ця характеристика робить ключовою ідею створення «єдиного міста»; акцентує увагу на такому типі міського розвитку, що стимулює, насамперед, підприємницьку діяльність (business-led urban development). Дані свідчать, що орієнтовані на підприємницьку діяльність міста демонструють:

- більш високі соціально-економічні показники;
- забезпечення доступності послуг для всіх жителів міських районів;
- важливість високотехнологічних та креативних галузей для довгострокового зростання міст;
- ключову роль соціального капіталу та капіталу зв'язків (relational capital) для розвитку міст [17].

В широкому розумінні «Smart City» – це місто, чия громада спроможна вчитися, адаптуватися та генерувати інновації [18].

Що стосується європейського досвіду цифрової трансформації регіонів, то в 2020 році було затверджено Програму «Цифрова Європа» (Digital Europe Programme) на 2021-2027 роки, якою передбачається широкомасштабне впровадження цифрових рішень для міст і громад. Програма – перший в історії документ ЄС, присвячений винятково цифровій трансформації та орієнтований на такі сфери, як суперобчислювальна техніка, кібербезпека, цифрові державні послуги та передові цифрові навички, забезпечення широкого використання цифрових технологій в економіці та суспільством [19]. На думку експертів, вдалим засобом цифрової трансформації регіонів в Європі відповідно до програми «Digital Europe Programme» є впровадження концепції Smart-city [20].

Цікавим є досвід Канади, де на регіональному рівні існує програма «Smart Cities Challenge». Її суть полягає в тому, що громадам надається змога запропонувати smart-рішення, та у випадку його доцільності та ефективності, воно буде реалізовано за рахунок бюджету місцевих громад. Програма створена для усіх громад, навіть для найвіддаленіших, у яких немає доступу до інтернету. Так, в 2019 році, громада міста Монреаль стала переможцем програми і отримала фінансування в 50 млн $. Основними цілями проєкту були застосування цифрових технологій для колективного прийняття рішень громадою; для покращення пропозиції громадського

транспорту як можливості скоротити кількість особистого транспорту на дорогах і зменшити рівень заторів в місті [21].

Що стосується цифрової трансформації транспортної сфери України на регіональному рівні, то доцільним є вдосконалення громадського транспорту для заохочення населення надання йому переваги над особистим транспортом. Необхідно ввести можливість безготівкового розрахунку і систему єдиного квитка, створити додаток, що інформуватиме про розклад та прибуття транспорту. Також пропонується онлайн сплата за паркування, популяризація послуг каршерингу та велопрокату. Що ж стосується міжміського транспорту, важливим є впровадження функції онлайн придбання квитків.

Реалізація проєкту «розумний транспорт» допоможе більш ефективно використовувати транспорту мережу регіону, використовуючи інформаційні, комунікаційні та управлінські технології, вбудовані в транспортний засіб або об'єкт транспортної інфраструктури. Для цього транспортний засіб має бути оснащений сотовою мережею зв'язку для передачі та отримання інформації про дорожні знаки, сигнали світлофора, інших учасників дорожнього руху; технологіями, які забезпечують передачу даних по бездротових каналах; датчиками, камерами та модулями, які збирають інформацію про зовнішнє середовище (стан доріг, корки, аварії тощо), контролюють і враховують погодні умови; електронним табло для відображення місцезнаходження та зупинки транспортного засобу, часу в дорозі тощо.

Впровадження моделювання транспортних потоків в реальному часі в регіонах сприятиме розвантаженню доріг і забезпеченню безперебійного руху транспортних засобів. Має бути забезпечений обмін даними між перевізниками і місцевою владою для відслідковування недобросовісних перевізників з високим рівнем аварійності, для прийняття рішень щодо розвитку певних інфраструктурних проєктів, для прогнозування і формування оптимальних маршрутів на регіональному та міжрегіональному рівнях (як унімодальних, так і мультимодальних).

Метою цифрової трансформації транспортної системи у регіонах є також забезпечення безпеки дорожнього руху шляхом координації руху транспорту на дорогах, моніторинг небезпечних перехресть та транспортних магістралей, паркувальних майданчиків; виявлення порушень Правил дорожнього руху, керування роботою світлофорних об'єктів; оперативне реагування на аварії тощо.

Доцільно розробити і впровадити регіональні дорожні карти цифрових трансформацій транспорту як одного з провідних секторів економіки та ключової сфери життєдіяльності. При цьому необхідно враховувати економічний розвиток, стан транспортної інфраструктури, підключеність до супутникового/оптичного інтернету, чисельність населення, вантажну базу кожного регіону.

Слід зазначити, що в сучасних умовах воєнного стану та браку коштів державного та місцевих бюджетів, реалізація інфраструктурних проєктів цифрової трансформації транспортної системи регіонів України можлива на основі принципів державно-приватного партнерства, причому із залученням коштів міжнародних організацій та зарубіжних партнерів.

Висновки. Отже цифровізація транспортної системи в регіонах визначається в роботі як ефективний механізм, що дозволяє впливати на економічне зростання та підвищувати якість економічної, соціальної та особистої діяльності працівників навіть в умовах воєнного стану. Саме тому український уряд покладає великі надії на цифрову трансформація як важливий фактор безпеки регіонів та підвищення їх конкурентоспроможності.

Ми пропонуємо в роботі визначити цифрову трансформацію як процес, що базується на відході від традиційних моделей, передбачає якісні зміни у бізнес-процесах або способах ведення економічної діяльності, в результаті якого відбувається впровадження цифрових технологій, що призводить до значних соціально-економічних ефекті.

Для дослідження цифрової трансформації; оцінки цифрових технологій на транспорті нами було зібрано та проаналізовано різні кейси та заходи щодо цифрової трансформації транспортної системи України на регіональному рівні. В ході дослідження було виявлено, що транспортна система найбільш сприйнятна для впровадження таких цифрових технологій, як: інтернет речей, безпілотні та мобільні технології (самокеровані машини), технології ідентифікації, блокчейн, великі дані, безпаперові технології, застосування дронів (безпілотні літальні апарати), роботизованих систем, штучного інтелекту і нейромереж.

Цифровізація транспорту розглядалася нами в роботі як важлива складова проєкту «Smart City», впровадження якої дозволить ефективніше використовувати транспорту мережу регіону, застосовуючи інформаційні, комунікаційні та управлінські технології, вбудовані в транспортний засіб або об'єкт транспортної інфраструктури. Метою цифрової трансформації транспортної системи у регіонах є насамперед забезпечення безпеки дорожнього руху шляхом координації руху транспорту на дорогах, моніторингу небезпечних перехресть та транспортних магістралей, паркувальних майданчиків; своєчасного виявлення порушень Правил дорожнього руху, керування роботою світлофорних об'єктів; оперативне реагування на аварії тощо Основними завданнями цифровізації транспортної системи в регіонах є впровадження моделювання транспортних потоків в реальному часі для розвантаження доріг та підвищення безпеки на транспорті; вдосконалення системи користування громадським транспортом для заохочення населення, особливо великих міст, використовувати його замість особистого транспорту; запровадження безготівкового розрахунку на транспорті і системи єдиного квитка для зручності пасажирів та мінімізації можливості тіньових схем на транспорті; створення додатків, що інформуватимуть пасажирів про розклад та прибуття транспорту; надання можливості онлайн сплату за паркування, популяризація послуг каршерингу та велопрокату серед населення регіонів. Для здійснення заходів в межах реалізації програми цифрової трансформації транспортної системи у регіонах нами пропонується залучення головним чином коштів не тільки із державного бюджету та фінансування з боку українських підприємств на основі принципів державно-приватного партнерства, що досить важко реалізувати в умовах воєнного часу, але звернення до міжнародних організацій, залучення коштів країн-партнерів та міжнародних донарів.

Література.

1. Gong, C.; Ribiere, V. Developing a unified definition of digital transformation. Technovation 2021, P. 102. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166497220300894? via%3Dihub (дата звернення: 03.05.2022)

2. Pypenko, I. S., & Melnyk, Yu. B. (2021). Principles of digitalisation of the state economy. International Journal of Education and Science, 4(1), 42–50. DOI: https://doi.org/10.26697/ijes.2021.1.5

3. Šimberová, I.; Korauš, A.; Schüller, D.; Smolíkova, L.; Straková, J.; Váchal, J. Threats and Opportunities in Digital Transformation in SMEs from the Perspective of Sustainability: A Case Study in the Czech Republic.Sustainability 2022, 14, 3628. DOI: https://doi.org/10.3390/su14063628. (дата звернення: 01.06.2022).

4. Загрійчук М.Ю. До проблеми визначення поняття, сутності та змісту цифрової трансформації регіону. Юридична наука. 2020. №3. С. 202-206.

5. Січкаренко К.О. Вплив цифровізації економіки на розвиток транспортної галузі // Причорноморські економічні студії. Випуск 38-1. 2019. С.76-79].

6. ООН; Декларація, Міжнародний документ від 12.12.2003. "Побудова інформаційного суспільства - глобальне завдання у новому тисячолітті". - URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_c57#Text (дата звернення: 01.06.2022).

7. UNCTAD; Декларація, Міжнародний документ від 18.06.2004. «ЮНКТАД XI – Дух Сан-Пулу» - URL : https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/unctad11_decl.shtml (дата звернення: 01.06.2022).

8. First Eastern Partnership Ministerial Meeting on the Digital Economy. – European Commission, 11 June 2015. URL: https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/first-eastern-partnership-ministerial-meeting-digital-economy (дата звернення: 03.05.2022).

9. Eastern Partnership Summit. – Latvian Presidency of the EU Council – URL: https://eu2015.lv/events/political-meetings/ eastern-partnership-summit-2015-05-21 (дата звернення: 03.05.2022).

10. Верховна Рада України; Закон від 09.01.2007 № 537-V «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на період 2007-2015 років» - URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/537-16#Text (дата звернення: 01.06.2022).

11. Кабінет Міністрів України: Розпорядження від 17 січня 2018 р. № 67-р. «Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації» - URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text. (дата звернення: 01.06.2022).

12. Кабінет Міністрів України: Розпорядження від 15 травня 2013 р.№ 386 «Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні» – URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80#Text (дата звернення: 03.05.2022).

13. Кабінет Міністрів України: Постанова від 5 серпня 2020 р. № 695 «Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки». URL: https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/regionalna-politika/strategichne-planuvannya-regionalnogo-rozvitku/derzhavna-strategiya-regionalnogo-rozvitku-na-2021-2027-roki-ta-plan-zahodiv-z-yiyi-realizaciyi (дата звернення: 03.05.2022).

14. Кабінет Міністрів України: Постанова від 2 вересня 2019 р. № 829 «Деякі питання оптимізації системи центральних органів виконавчої влади» URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/829-2019-%D0%BF (дата звернення: 03.05.2022).

15. DIGITAL ECONOMY REPORT 2021. Cross-border data flows and development: For whom the data flow. United Nations. 2021. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/der2021_en.pdf (дата звернення: 01.06.2022).

16. Україна 2030E — країна з розвинутою цифровою економікою. URL: https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html].

17. Розбудова концепції “розумних” сталих міст: європейський контекст. Центр Разумкова, 2021: Видавництво “Заповіт”, 2021, 228ст.

18. The Digital Europe Programme. European commission. URL: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme (дата звернення: 01.06.2022).

19. cDer Smart-City-Index listet die fortschrittlichsten Städte der Welt im Ranking. Digital Pioners. 12.03.2019. URL: https://t3n.de/news/der-smart-city-index-listet-die-fortschrittlichsten-staedte-der-welt-im-ranking-1149536/ (дата звернення: 01.06.2022).

20. Stockholm Smart-city Expo. 2022. URL: https://stockholmsmartcitylive.se/fokusomrade/ (дата звернення: 01.06.2022).

21. 50 Million Prize Category Winner. Smart Cities Challenge Canada. 14.05.2019. URL: https://www.infrastructure.gc.ca/cities-villes/winners-gagnants/50m-montreal-eng.html (дата звернення: 01.06.2022).

References

1. Gong, C.; Ribiere, V. Developing a unified definition of digital transformation. Technovation 2021, P. 102. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166497220300894? via%3Dihub (data zvernennia: 03.05.2022)

2. Pypenko, I. S., & Melnyk, Yu. B. (2021). Principles of digitalisation of the state economy. International Journal of Education and Science, 4(1), 42–50. DOI: https://doi.org/10.26697/ijes.2021.1.5 (data zvernennia: 01.06.2022).

3. Šimberová, I.; Korauš, A.; Schüller, D.; Smolíkova, L.; Straková, J.; Váchal, J. Threats and Opportunities in Digital Transformation in SMEs from the Perspective of Sustainability: A Case Study in the Czech Republic.Sustainability 2022, 14, 3628. DOI: https://doi.org/10.3390/su14063628. (data zvernennia: 01.06.2022).
4. Zahriichuk M.Iu. Do problemy vyznachennia poniattia, sutnosti ta zmistu tsyfrovoi transformatsii rehionu. Yurydychna nauka. 2020. №3. S. 202-206.
5. Sichkarenko K.O. Vplyv tsyfrovizatsii ekonomiky na rozvytok transportnoi haluzi // Prychornomorski ekonomichni studii. Vypusk 38-1. 2019. S.76-79.
6. OON; Deklaratsiia, Mizhnarodnyi dokument vid 12.12.2003. "Pobudova informatsiinoho suspilstva - hlobalne zavdannia u novomu tysiacholitti".- URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ 995_c57#Text (data zvernennia: 01.06.2022).
7. UNCTAD; Deklaratsiia, Mizhnarodnyi dokument vid 18.06.2004. «IuNKTAD XI – Dukh San-Pulu» - URL : https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/unctad11_decl.shtml (data zvernennia: 01.06.2022).
8. First Eastern Partnership Ministerial Meeting on the Digital Economy. – European Commission, 11 June 2015. URL: https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/first-eastern-partnership-ministerial-meeting-digital-economy (data zvernennia: 03.05.2022).
9. Eastern Partnership Summit. – Latvian Presidency of the EU Council. URL: https://eu2015.lv/events/political-meetings/ eastern-partnership-summit-2015-05-21 (data zvernennia: 03.05.2022).
10. Verkhovna Rada Ukrainy; Zakon vid 09.01.2007 № 537-V «Pro osnovni zasady rozvytku informatsiinoho suspilstva v Ukraini na period 2007-2015 rokiv» - URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/537-16#Text (data zvernennia: 01.06.2022).
11. Kabinet Ministriv Ukrainy: Rozporiadzhennia vid 17 sichnia 2018 r. № 67-r. «Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku tsyfrovoi ekonomiky ta suspilstva Ukrainy na 2018–2020 roky ta zatverdzhennia planu zakhodiv shchodo yii realizatsii» - URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text. (data zvernennia: 01.06.2022).
12. Kabinet Ministriv Ukrainy: Rozporiadzhennia vid 15 travnia 2013 r.№ 386 “Pro skhvalennia Stratehii rozvytku informatsiinoho suspilstva v Ukraini”. - URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80#Text (data zvernennia: 03.05.2022).
13. Kabinet Ministriv Ukrainy: Postanova vid 5 serpnia 2020 r. № 695 «Pro zatverdzhennia Derzhavnoi stratehii rehionalnoho rozvytku na 2021-2027 roky». URL: https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/regionalna-politika/strategichne-planuvannya-regionalnogo-rozvitku/derzhavna-strategiya-regionalnogo-rozvitku-na-2021-2027-roki-ta-plan-zahodiv-z-yiyi-realizaciyi (data zvernennia: 03.05.2022).
14. Kabinet Ministriv Ukrainy: Postanova vid 2 veresnia 2019 r. № 829 «Deiaki pytannia optymizatsii systemy tsentralnykh orhaniv vykonavchoi vlady» - URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/829-2019-%D0%BF (data zvernennia: 03.05.2022).
15. DIGITAL ECONOMY REPORT 2021. Cross-border data flows and development: For whom the data flow. United Nations. 2021. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/der2021_en.pdf (data zvernennia: 01.06.2022).
16. Ukraina 2030E — kraina z rozvynutoiu tsyfrovoiu ekonomikoiu.URL: https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html (data zvernennia: 01.06.2022).
17. Rozbudova kontseptsii “rozumnykh” stalykh mist: yevropeiskyi kontekst. Tsentr Razumkova, 2021: Vydavnytstvo “Zapovit”, 2021, 228 c.
18. The Digital Europe Programme. European commission. URL: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme (data zvernennia: 01.06.2022).
19. cDer Smart-City-Index listet die fortschrittlichsten Städte der Welt im Ranking. Digital Pioners. 12.03.2019. URL: https://t3n.de/news/der-smart-city-index-listet-die-fortschrittlichsten-staedte-der-welt-im-ranking-1149536/ (data zvernennia: 01.06.2022).
20. Stockholm Smart-city Expo. 2022. URL: https://stockholmsmartcitylive.se/fokusomrade/ (data zvernennia: 01.06.2022).
21. 50 Million Prize Category Winner. Smart Cities Challenge Canada. 14.05.2019. URL: https://www.infrastructure.gc.ca/cities-villes/winners-gagnants/50m-montreal-eng.html (data zvernennia: 01.06.2022).

Lozova G.M., PhD in economics,
Associate Professor
Taras Shevchenko National University of Kyiv
Klymenko V.V., PhD in economics,
Associate Professor
National Aviation University
Kozolianko I.V., M.Sc
Taras Shevchenko National University of Kyiv

DIGITAL TRANSFORMATION OF THE TRANSPORT SYSTEM IN THE REGIONS OF UKRAINE UNDER THE CONDITIONS OF MARTIAL LAW

The article is devoted to the study of the features and directions of digital transformation at the regional level in Ukraine. The purpose of the work is to study the concept of digital transformation; assessment of digital technologies in transport; analysis of Smart-city cases; development of measures for the digital transformation of the transport system of Ukraine at the regional level. In the process of research, the authors used dialectical and abstract-logical methods, which revealed the nature of digital transformation and identified its principles. The application of the logical method made it possible to enrich the scientific characteristics of the concept of "digital transformation". On the basis of systemic and synergistic approaches, directions for the implementation of digital technologies in transport were evaluated. Methods of analysis and synthesis were also applied to research the international practice of digitalization of the transport system at the regional level, as well as to develop proposals for the digital transformation of the transport sector in the regions of Ukraine. The concept of digital transformation in work is defined as a process based on a moving from traditional models, involves qualitative changes in business processes or ways of conducting economic activity, as a result of which digital technologies are implemented, which leads to significant socio-economic effects. The work noted that transport and logistics are the industries in which the economic effect of digital transformation is most tangible. The transport system is most receptive to the introduction of such digital technologies as: Internet of Things, unmanned and mobile technologies, identification technologies, blockchain, big data, paperless technologies, drones, robotic systems, artificial intelligence and neural networks. The cases of digital transformation of regions (EU and Canada) and the Smart City project, an integral component of which is transport, were analyzed in order to determine the possibilities of their implementation in Ukraine under martial law. A number of recommendations have been developed to ensure the digitization of the transport system of the regions of Ukraine and the directions for its implementation have been determined.

Keywords: *digitization, digital transformation, transport system, region, "smart" city, "smart" transport.*