

УДК 614.2:005(075.8)
DOI: 10.60022/3(6)-17S

Хмура Вікторія Валентинівна

кандидат економічних наук, доцент

доцент кафедри менеджменту

Державний торговельно-економічний університет, Україна

Khmurova Viktoriia

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Associate Professor of the Department of Management

State University of Trade and Economics, Ukraine

ORCID: 0000-0002-6398-6351

ТРАНСФОРМАЦІЙНІ ЗМІНИ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Анотація. У статті досліджено комплексні трансформаційні процеси у системі матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) закладів охорони здоров'я України під впливом викликів воєнного стану. Актуальність роботи зумовлена безпрецедентними інфраструктурними втратами та необхідністю формування нової моделі медичної резильєнтності. Автором проаналізовано перехід від стратегії планового оновлення ресурсів до впровадження систем автономного життя забезпечення, що базуються на децентралізації енергопостачання та супутникових технологіях зв'язку. На основі методологічних підходів науковців обґрунтовано роль адаптивного управління та цифрової логістики у мінімізації ризиків дефіциту критичних ресурсів. Виявлено структурні зміни у номенклатурі медичного обладнання з акцентом на засоби тактичної медицини та високотехнологічну реабілітацію. Сформульовано пропозиції щодо модернізації МТЗ на засадах концепції «Build Back Better», що передбачає створення енергоефективної та мобільної мережі медичних закладів. Результати дослідження можуть бути використані при розробці стратегій післявоєнного відновлення національної системи охорони здоров'я.

Ключові слова: матеріально-технічне забезпечення, заклади охорони здоров'я, воєнний стан, зміни, менеджмент у медицині, цифрова трансформація, автономність, енергонезалежність, логістика.

TRANSFORMATIONAL CHANGES IN THE LOGISTICAL SUPPORT OF HEALTH CARE FACILITIES IN UKRAINE UNDER MARTIAL LAW

Abstract. The article examines the complex transformational processes in the system of material and technical support (MTS) of healthcare facilities in Ukraine under the challenges of full-scale martial law.¹ The relevance of the study is driven by unprecedented infrastructural losses and the necessity of forming a new model of healthcare resilience.¹ The author analyzes the transition from a strategy of planned resource renewal to the implementation of autonomous life-support systems based on the decentralization of energy supply and satellite communication technologies.¹ Drawing on methodological approaches, the role of adaptive management and digital logistics in minimizing the risks of critical resource shortages is substantiated.¹ Structural changes in the nomenclature of medical equipment are identified, with an emphasis on tactical medicine and high-tech rehabilitation.¹ Proposals for the modernization of MTS based on the “Build Back Better” concept are formulated, involving the creation of an energy-efficient and mobile network of medical institutions.² Furthermore, the study introduces an integrated model of adaptive resilience evaluated through an original mathematical index of infrastructure adaptability, which links technological innovation, energy decentralization, and logistical flexibility. Statistical analysis based on Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA) reports demonstrates a massive gap between direct physical damage and indirect economic losses, highlighting the high efficiency of autonomous resources. Practical case studies, including the green restoration



of Horenka clinic with a heat pump and a hybrid solar power station, as well as solar integration in Zviahel Hospital, confirm the economic feasibility of decentralized solutions.

Keywords: material and technical support, healthcare facilities, martial law, change, infrastructural resilience, healthcare management, digital transformation, autonomy, energy independence, logistics.

Постановка проблеми. Повномасштабна військова агресія проти України стала безпрецедентним викликом для національної системи охорони здоров'я, випробувавши її на міцність та здатність функціонувати в екстремальних умовах. Матеріально-технічне забезпечення (МТЗ) закладів охорони здоров'я (ЗОЗ), яке раніше розглядалося крізь призму планової модернізації та цифровізації, сьогодні трансформувалося у критичний фактор національної безпеки. Масштаби інфраструктурних втрат є катастрофічними: за офіційними даними Міністерства охорони здоров'я України та звітами Світового банку (RDNA3), понад \$1\ 600\$ медичних об'єктів зазнали пошкоджень, а близько \$210\$ зруйновано вщент.

Прямі економічні збитки та потреби у відновленні сектору оцінюються у понад \$16\text{ млрд}\$. Окрім фізичного руйнування будівель, медична система зіткнулася з розривом логістичних ланцюгів, дефіцитом специфічного обладнання для лікування мінно-вибухових травм та необхідністю негайного переходу на автономні джерела енерго- та водопостачання. У цьому контексті виникає гостра потреба в науковому переосмисленні принципів формування та розподілу ресурсів медичних установ, оскільки традиційні підходи до управління матеріальними потоками виявилися неефективними в умовах постійної загрози руйнування логістичних вузлів та дефіциту енергоресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні основи менеджменту закладів охорони здоров'я, імплементація інструментів стратегічного планування та особливості управління ресурсами перебувають у центрі уваги багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. Теоретико-методологічні засади управління ресурсами у медичній сфері розкриваються у працях В. Г. Алькеми, О. М. Сумця, О. С. Кириченка. Питання структурних трансформацій та застосування сучасних управлінських інструментів у діяльності вітчизняних медичних закладів детально досліджено у працях В. І. Борща. Проблеми професійного розвитку медичного персоналу та адаптації управлінських процесів в умовах воєнного стану висвітлено у роботах І. Миколайчук та В. Хмурової. Значний внесок у дослідження механізмів реалізації державної політики у сфері охорони здоров'я в умовах євроінтеграції зробила С. Чуприна. Крім того, важливе значення мають праці Ю. Сафонова, В. Борща, О. Рогачевського, присвячені стратегічному розвитку охорони здоров'я як системного елемента людського капіталу. Зарубіжні дослідники, такі як С. Хюбнер (С. Huebner) та С. Флесса (S. Flessa), наголошують на необхідності системного мислення та довгострокового стратегічного планування в умовах невизначеності медичних систем. Проте, незважаючи на ґрунтовний характер наявних досліджень, виклики повномасштабного воєнного стану вимагають додаткового наукового аналізу практичних аспектів адаптації матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) та впровадження інноваційних рішень автономного життєзабезпечення закладів охорони здоров'я України.

Метою статті є дослідження комплексних трансформаційних процесів у системі матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) закладів охорони здоров'я України під впливом викликів воєнного стану та обґрунтування інноваційної моделі їх інфраструктурної адаптивності.

Виклад основного матеріалу. Наукове переосмислення трансформації МТЗ базується на концепції медичної резильєнтності (resilience) — здатності системи адаптуватися до шоків впливів без втрати функціональності. В умовах війни відбувається зміна парадигми управління ресурсами: перехід від моделі «Just-in-Time» (мінімізація запасів) до стратегії «Just-In-Case» (формування резервів та децентралізація постачання). Важливим теоретичним аспектом є реалізація принципу «Build Back Better» (відбудувати краще, ніж було), що передбачає не просто реставрацію, а створення інноваційної, енергоефективної та мобільної медичної мережі, адаптованої до сучасних безпекових вимог.

Науковий внесок полягає у розробці та теоретичному обґрунтуванні інтегрованої моделі адаптивної стійкості медичної інфраструктури, яка пов'язує технологічні інновації, енергетичну незалежність та кадровий потенціал. Запропоновано підхід до оцінювання стійкості ЗОЗ через інтегральний показник інфраструктурної адаптивності (I_{ia}), що розраховується за формулою:

$$I_{ia} = w_1 \cdot E_{aut} + w_2 \cdot C_{res} + w_3 \cdot L_{flex}$$

де E_{aut} — коефіцієнт енергетичної автономності закладу (частка споживання, що покривається власними джерелами генерації);

C_{res} — індекс комунікаційної стійкості (наявність дубльованих каналів зв'язку);

L_{flex} — показник гнучкості логістичного забезпечення (швидкість диверсифікації постачальників критичних матеріалів) ;

w_1, w_2, w_3 — вагові коефіцієнти, визначені експертним шляхом для різних рівнів надання медичної допомоги.

На основі цього методологічного підходу обґрунтовано, що система МТЗ у цьому контексті еволюціонувала від лінійного накопичення фізичних активів до створення динамічної, технологічно гнучкої екосистеми, де дефіцит фізичного простору компенсується розвитком телемедичних рішень та мобільних діагностичних комплексів.

Для оцінки масштабів трансформацій у системі охорони здоров'я проведено порівняльний аналіз ключових параметрів МТЗ до початку повномасштабного вторгнення та в період воєнного стану. До 2022 року розвиток матеріальної бази медичних закладів підпорядковувався логіці планової модернізації, підвищення енергоефективності будівель загального типу та централізованого оновлення парку діагностичного обладнання згідно з регіональними програмами. Після лютого 2022 року система МТЗ зазнала примусової децентралізації, де головним критерієм ефективності стала здатність закладу виживати в умовах тривалих блекаутів та фізичної ізоляції. Детальні результати порівняльного аналізу параметрів функціонування МТЗ представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняння стану та структури МТЗ закладів охорони здоров'я України до і після 2022 року

Параметр системи МТЗ	Довоєнний стан (до 2022 року)	Стан в умовах воєнного стану (після 2022 року)
Енергозабезпечення	Орієнтація на централізовану мережу. Генератори наявні в одиничних закладах (переважно в операційних блоках перинатальних центрів).	Створення гібридних автономних систем (генератори + сонячні електростанції з накопичувачами).
Телекомунікації	Стационарний кабельний інтернет, залежність від локальних ліній зв'язку та місцевих провайдерів.	Впровадження супутникових систем Starlink як резервних каналів для безперебійного доступу до ЕСОЗ.
Структура обладнання	Закупівля великогабаритної стаціонарної техніки (КТ, МРТ, ангиографи) для великих діагностичних центрів.	Фокус на портативному та мобільному обладнанні (переносні УЗД, мобільні ШВЛ, роботизовані реабілітаційні системи).
Логістичні ланцюги	Довгострокові планові контракти з дистриб'юторами, централізовані державні закупівлі через Prozorro.	Динамічна логістика через MedData, швидка інтеграція гуманітарних вантажів, створення регіональних резервних хабів.
Управління запасами	Модель мінімізації складських запасів з метою вивільнення обігових коштів (Just-in-Time).	Створення незнижуваних резервів медикаментів та розхідних матеріалів на строк від \$14\$ до \$30\$ діб автономної роботи.

Джерело: складено автором

Результати порівняння вказують на те, що трансформаційні зміни мають системний характер. Перехід від централізованих, економічно оптимізованих моделей до децентралізованих, надлишкових та гнучких інфраструктурних рішень дозволив утримати працездатність медичної мережі навіть у регіонах із високою інтенсивністю бойових дій. Запровадження динамічної логістики через MedData забезпечило високу прозорість розподілу допомоги, а переорієнтація на модель «Just-In-Case» з утворенням незнижуваних тритижневих запасів гарантує працездатність ЗОЗ за умов повної логістичної ізоляції.

Динаміка руйнувань медичної інфраструктури та фінансових показників її відновлення чітко простежується за результатами оцінок Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA), що проводяться спільно Світовим банком, Урядом України, Європейською Комісією та ООН. За період з лютого 2022 року по грудень 2025 року спостерігалось різке зростання обсягів збитків, викликане методичним знищенням енергетичної та цивільної інфраструктури. Еволюція оцінки загальних та галузевих збитків представлена в таблиці 2.

Таблиця 2

Динаміка оцінки збитків, втрат та потреб відновлення інфраструктури за даними звітів RDNA (млрд доларів США)

Показник оцінки	RDNA3 (станом на 31.12.2023)	RDNA4 (станом на 31.12.2024)	RDNA5 (станом на 31.12.2025)
Загальні прямі збитки (всі сектори)	\$152,00\$	\$176,00\$	понад \$195,00\$
Загальні економічні втрати (всі сектори)	\$499,00\$	\$589,00\$	понад \$640,00\$

Продовження таблиці 2

Сукупні потреби у відновленні (всі сектори)	\$486,00\$	\$524,00\$	майже \$588,00\$
Прямі збитки сектору охорони здоров'я	\$1,40\$	\$1,80\$	\$2,10\$
Сукупні потреби відновлення галузі охорони здоров'я	\$14,20\$	\$15,90\$	\$17,40\$

Джерело: складено автором

Аналізуючи дані таблиці 2, можна застосувати метод кількісного порівняння для визначення глибини деструктивного впливу війни на систему охорони здоров'я. Зокрема, співвідношення між сукупними втратами медичної галузі ($L_{med} = 17,8$ млрд доларів США) та безпосередніми прямими збитками від фізичного руйнування медичних установ ($D_{med} = 1,4$ млрд доларів США) на момент проведення оцінки RDNA3 становить:

$$\frac{L_{med}}{D_{med}} = \frac{17,8}{1,4} \approx 12,71$$

Це математично доводить, що непрямі економічні втрати (витрати на лікування ускладнених станів через несвоєчасну допомогу, втрата працездатності, фінансування евакуаційних заходів та подолання епідеміологічних загроз) майже в 13 разів перевищують вартість фізично зруйнованої інфраструктури. Така закономірність обґрунтовує високу рентабельність інвестицій в інструменти автономності та живучості МТЗ, які дозволяють запобігти закриттю лікарень та мінімізувати непрямі втрати суспільного здоров'я. Географічно руйнування та збитки є вкрай нерівномірними. Близько 72% усіх зафіксованих пошкоджень та збитків інфраструктури зосереджено у прифронтових областях та регіонах, що зазнали тривалих обстрілів: Донецькій, Харківській, Луганській, Запорізькій, Херсонській та Київській. Це вимагає впровадження гнучких, територіально-диференційованих підходів до планування МТЗ.

Перехід медичних закладів на автономні рейки супроводжувався накопиченням значного масиву кількісних даних щодо результативності використання нових технічних рішень. Завдяки скоординованим зусиллям Міністерства охорони здоров'я України, Міністерства цифрової трансформації, міжнародних донорів та благодійних фондів, вдалося сформуванню стійкий технологічний базис. Статистичні показники масштабу та ефективності впровадження інновацій у сфері МТЗ наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Показники ефективності автономних енергетичних та цифрових рішень у ЗОЗ України

Технологічна група	Кількісні показники впровадження	Оцінка ефективності та результативності впровадження
Резервне генераторне обладнання	11 820 генераторів функціонують у системі охорони здоров'я. МОЗ скоординувало постачання 3 650 нових генераторів. Джерела постачання: UNITED24 – 652 од.; ВООЗ – 254 од.; ОАЕ та ФДМУ – 601 од.; Єврокомісія – 100 од..	100% покриття стаціонарних ЗОЗ резервним живленням. Вимога НСЗУ щодо наявності мінімум 1 генератора стала ліцензійною. Забезпечено нормативний резерв пального на кожному об'єкті щонайменше на 5 діб.
Сонячна генерація (СЕС)	Понад 90 медичних закладів інтегрували СЕС у власні енергосистеми. Фінансування залучено від Світового банку («Heal Ukraine»), Екоклубу, Greenpeace та місцевих бюджетів.	Забезпечення повної автономності критичного медичного обладнання (ШВЛ, монітори пацієнта) протягом світлового дня. Зниження навантаження на локальні мережі та економія дорогого пального для ДВС-генераторів.
Супутниковий зв'язок Starlink	Передано понад 590 станцій супутникового інтернету від SpaceX та Мінцифри (на початковому етапі — понад 400 терміналів).	Безперебійний доступ до Електронної системи охорони здоров'я (ЕСОЗ) у зонах з пошкодженням зв'язком. Підтримка роботи критичних медичних сервісів під час тривалих блекаутів.
Телемедичні комплекси	Підключено 328 закладів охорони здоров'я. Навчено 1 259 медичних працівників. Проведено 1 031 навчальну сесію. Проведено 8 893 телеконсультації.	Телемедицину інтегровано до 31 із 41 пакета Програми медичних гарантій. Компенсація дефіциту вузькопрофільних спеціалістів у прифронтових регіонах.

Джерело: складено автором

Впровадження зазначених рішень дозволило уникнути системного колапсу надання стаціонарної медичної допомоги під час масованих ракетних ударів по енергетичній інфраструктурі. Наявність автономних джерел живлення та супутникових систем зв'язку гарантує безперебійність роботи операційних та палат інтенсивної терапії, зберігаючи життя пацієнтам незалежно від зовнішніх деструктивних чинників.

Практична валідація запропонованих теоретичних підходів та ефективність автономного МТЗ найкраще ілюструються конкретними кейсами успішної модернізації медичних установ в Україні.

Модернізація амбулаторії в селі Горенка (Київська область).

Амбулаторія села Горенка Бучанського району стала першим медичним закладом у Київській області, де було впроваджено комплексний енергоефективний проект зеленого відновлення після значних руйнувань. На початку повномасштабного вторгнення у двір амбулаторії влучив ворожий снаряд. Вибухова хвиля вибила вікна, суттєво пошкодила фасад і покрівлю будівлі. Через припинення централізованого електропостачання в холодні дні кінця лютого 2022 року вода в трубах замерзла, що призвело до повного розриву опалювальної системи та унеможливило прийом пацієнтів.

З метою забезпечення повної енергетичної незалежності закладу, у листопаді 2022 року під егідою Greenpeace та екологічних партнерів розпочалася комплексна реконструкція систем опалення та електропостачання, яка завершилася введенням об'єкта в експлуатацію в січні 2023 року. Технічний комплекс оновленого МТЗ амбулаторії включає ґрунтовий тепловий насос «ґрунт-вода» тепловою потужністю 20 кВт для опалення приміщень, гібридну сонячну електростанцію (СЕС) потужністю 12 кВт на даху будівлі, систему акумулювання електричної енергії ємністю 8 кВт/год, а також збережену стару газову систему як резервний третій контур на випадок екстремальних умов. Загальна вартість проекту реконструкції становила близько 56 000 євро. Проведені розрахунки економічної ефективності впровадженого комплексу демонструють високу результативність:

$$\text{Річна економія витрат} = C_{\text{газ}} \cdot 0.80 \approx 250\,000 \text{ грн}$$

де $C_{\text{газ}}$ — базові річні витрати на опалення за старими тарифами.

Фактичне зниження витрат на опалення закладу склало 80% (економія майже чверть мільйона гривень на рік). Крім того, гібридна сонячна станція покриває від 40% до 60% річної потреби амбулаторії в електроенергії. Це дозволяє закладу повноцінно функціонувати під час відключень мережі без використання паливних генераторів, роблячи його автономним виробником зеленої енергії.

Впровадження СЕС у КНП «Звягельська багатопрофільна лікарня» (Житомирська область).

Іншим важливим прикладом є лікарня у місті Звягель, яка отримала альтернативне джерело енергії в межах фандрейзингової кампанії екологічної громадської організації «Екоклуб» під назвою «Solar Aid For Ukraine». На даху будівлі закладу встановлено сонячну електростанцію потужністю 32,4 кВт. Вартість проекту під «ключ» становила 25 490 дол. США. Обладнання запрацювало 29 грудня 2022 року у парі з генератором. Станом на 13 вересня 2023 року станцією було вироблено 1469 кВт\год електрики.

Проект забезпечує безперебійне живлення критично важливих енергетичних вузлів лікарні — операційного блоку та відділення анестезіології та інтенсивної терапії. Отримані технічні рішення дозволяють щорічно заощаджувати значні бюджетні кошти на оплаті комунальних послуг, які перенаправляються на модернізацію іншої медичної апаратури та закупівлю медикаментів. Даний досвід є першим етапом масштабної ініціативи, в межах якої аналогічними сонячними станціями планується забезпечити лікарні в Миргороді, Кодимі, Коростені та Вознесеньку, що підтверджує життєздатність децентралізованого підходу до модернізації МТЗ у масштабах усієї країни.

Висновки. Трансформація матеріально-технічного забезпечення закладів охорони здоров'я України в умовах воєнного стану продемонструвала глибокий якісний перехід від підтримувальної радянської моделі до інноваційної інфраструктурної резильєнтності. Проведене дослідження дозволяє сформулювати наступні теоретичні та практичні висновки.

По-перше, модель автономізації медичних закладів довела свою здатність ефективно протидіяти ризикам тотального знеструмлення медичної мережі. Забезпечення 303 11 820 генераторами та інтеграція понад 90 СЕС із накопичувачами енергії мінімізували загрози критичного збою життєзабезпечення пацієнтів. Майбутнє проектування відновлення медичної інфраструктури має базуватися на засадах децентралізації генерації та екологічності.

По-друге, цифрова логістика виступає критично важливим компенсаторним механізмом у ситуаціях кадрового дефіциту та фізичного руйнування лікарень. Супутниковий зв'язок Starlink (понад 590 станцій) та телемедицина (підключено 328 ЗОЗ, проведено 8 893 консультації) дозволили зберегти безперервність лікувального процесу. Слід розширювати хмарну інфраструктуру медичних даних та спрощувати процедури транскордонної телемедичної взаємодії.

По-третє, практичний аналіз проектів «зеленої» відбудови підтвердив значну економічну рентабельність таких рішень. Прикладом є амбулаторія в селі Горенка, де завдяки СЕС та тепловому насосу досягнуто зниження витрат на опалення на 80% та покриття до 60% потреб в електроенергії. Державній інвестиційній політиці рекомендується закріпити технології відновлюваних джерел енергії

(ВДЕ) як обов'язковий стандарт у програмі відбудови медичних установ «Build Back Better».

По-четверте, наявність великої кількості різнотипного обладнання від багатьох донорів зумовлює проблему його гетерогенності, що ускладнює експлуатацію. Для мінімізації цих ризиків доцільно створити мережу регіональних сервісних хабів для швидкого технічного обслуговування обладнання та навчання персоналу роботі з новими цифровими інтерфейсами.

Література

1. Гурч, Л. М. (2024). *Стратегічне управління ресурсами підприємств та установ в умовах нестабільного середовища* (Монографія). ДАРТ.
2. Хмурова, В. В. (2023). Мотиваційні аспекти менеджменту в закладах охорони здоров'я під час кризи. *Наукові праці ДАРТ. Серія: Економіка та менеджмент*, 15(2), 45–58.
3. Міністерство охорони здоров'я України. (2025). *Звіт про стан відновлення медичної інфраструктури та пріоритетні напрямки на 2025–2026 роки* [Офіційний звіт]. <https://moz.gov.ua/>
4. Prozorro / MedData. (2024). *Analytical report on public procurement of medical equipment and energy-saving systems in 2022-2024*. <https://prozorro.gov.ua/>
5. World Bank. (2024). *Ukraine third rapid damage and needs assessment (RDNA3) February 2022 – December 2023*. World Bank Group. <https://documents.worldbank.org/>
6. World Health Organization. (2025). *Health infrastructure resilience in conflict zones: Lessons from Ukraine*. WHO Regional Office for Europe.
7. Яновський, В. П., & Бойко, О. В. (2025). Цифрова трансформація логістичних систем у державному секторі: виклики воєнного часу. *Вісник економіки транспорту і промисловості*, 82, 112–125.

References

1. Gurch, L. M. (2024). *Stratehichne upravlinnia resursamy pidpriemstv ta ustanov v umovakh nestabilnoho seredovyscha* [Strategic resource management of enterprises and institutions in an unstable environment] (Monograph). Kyiv: DART.
2. Khmurova, V. V. (2023). Motyvatsiini aspekty menedzhmentu v zakladakh okhorony zdorov'ia pid chas kryzy [Motivational aspects of management in healthcare facilities during the crisis]. *Scientific Proceedings of DART. Series: Economics and Management*, 15(2), 45-58.
3. Ministry of Health of Ukraine. (2025). *Report on the state of restoration of medical infrastructure and priority directions for 2025-2026*. [Official Report]. <https://moz.gov.ua/>
4. Prozorro / MedData. (2024). *Analytical report on public procurement of medical equipment and energy-saving systems in 2022-2024*. <https://prozorro.gov.ua/>
5. World Bank. (2024). *Ukraine third rapid damage and needs assessment (RDNA3) February 2022 – December 2023*. World Bank Group. <https://documents.worldbank.org/>
6. World Health Organization. (2025). *Health infrastructure resilience in conflict zones: Lessons from Ukraine*. WHO Regional Office for Europe.
7. Yanovskyi, V. P., & Boiko, O. V. (2025). Tsyfrova transformatsiia lohistychnykh system u derzhavnomu sektori: vyklyky voiennoho chasu [Digital transformation of logistics systems in the public sector: wartime challenges]. *Bulletin of the Economy of Transport and Industry*, 82, 112-125.

Отримано: 23.04.2026

Прийнято до публікації: 31.05.2026

Опубліковано: 01.06.2026