

УДК 351/354+64.011.3.:351.861+004(477)

Подобед Ігор

ORCID iD 0000-0001-6779-2717

e-mail: ipodobed21@gmail.com

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК СУЧАСНИЙ ТРЕНД ТРАНСФОРМАЦІЇ РЕСУРСНОГО МЕХАНІЗМУ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

[https://doi.org/10.33269/2618-0065-2024-1\(15\)-82-103](https://doi.org/10.33269/2618-0065-2024-1(15)-82-103)

Анотація. Викладено підхід до обґрунтування комплексу концептуальних положень щодо упровадження цифровізації та штучного інтелекту в системі цивільного захисту, використання штучного інтелекту з урахуванням основних напрямів цифрової трансформації її ресурсного механізму. Дослідження цифровізації як сучасного тренду трансформації ресурсного механізму системи цивільного захисту проаналізовано за допомогою застосування системного та комплексного підходів і методів, таких як логічне узагальнення, порівняльний аналіз, метод експертних оцінок, прогнозування та синтезу тощо. Здійснено комплексний аналіз наукового дослідження щодо стану трансформації ресурсного механізму системи цивільного захисту, проблем упровадження цифровізації та штучного інтелекту. Проаналізовано цифрову трансформацію, визначено особливості цих новітніх технологій як інноваційного підходу до вирішення проблем ресурсного механізму системи цивільного захисту, зокрема в умовах воєнного стану. Досліджено глобальні тренди впливу цифровізації та штучного інтелекту на трансформацію ресурсного механізму сфери цивільного захисту. Розглянуто питання реагування та адаптації ресурсного механізму системи цивільного захисту під час криз. Встановлено, що така цифрова трансформація висуває на порядок денний питання реформування державного управління. Аргументовано ключові переваги зосередження на тенденціях, а не на ризиках, що дає змогу аналізувати проблемні питання на більш високому рівні, зокрема ретельне дослідження можливостей, які випливають з тенденцій упровадження цифровізації в розглядуваній системі. Виявлено, що переваги цифровізації прослідковуються через оптимізацію витрат. Визначено найбільш перспективні напрями цифрової трансформації ресурсного механізму системи цивільного захисту. Запропоновано цифровізацію та штучний інтелект сприймати як можливості, які варто поступово інтегрувати в ресурсний механізм системи цивільного захисту, забезпечувати цифрову взаємодію інституцій, координацію та співпрацю.

Ключові слова: цивільний захист, цифровізація, штучний інтелект, система цивільного захисту, ресурсний механізм, державне управління, ефективність, стійкість.

Проблема дослідження. Головним трендом сьогодення є використання цифровізації та штучного інтелекту (далі – ШІ) в різних сферах діяльності людини. Ці тренди стали ключовими детермінантами зростання ефективності праці та підвищення якості життя.

Сьогодні розвиток цифровізації та ШІ пов'язаний із упровадженням цифрових та інформаційно-комунікаційних технологій і платформ, в тому числі і в систему цивільного захисту, насиченням її електронно-цифровими системами, набуттям працівниками цифрових компетенцій тощо.

Система цивільного захисту має позитивний досвід у використанні цифрових технологій. Використання цифрових комп'ютерних технологій та інформаційно-комунікативних технологій супроводжується, окрім упровадження інформаційних технологій, трансформацією ресурсного механізму сфери цивільного захисту і його процесів, використовуючи Інтернет та нові цифрові технології. Цифрові платформи спрощують здійснення операцій, формування мереж зв'язків і обмін інформацією. Наприклад, здійснено перехід на електронний документообіг, працівники системи мають змогу вчасно розглядати документи та оперативно реагувати на них.

Швидкий розвиток інформаційних систем зумовлює нові виклики для системи цивільного захисту. Загалом результати діяльності ЄДСЦЗ могли би бути кращими, якби держава в умовах багаторічного зростання загрози зіткнення з державою-агресором своєчасно оновлювала належне технічне та ресурсне забезпечення системи цивільного захисту, адже «оперативне реагування на виникнення надзвичайних ситуацій різного характеру можливе лише за умови функціонування ефективних механізмів координації і взаємодії суб'єктів протидії НС, захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій, а також наявності відповідних спроможностей єдиної державної системи їх запобігання та ліквідації» [1, с. 103].

Метою цивільного захисту є захист людей від шкоди, спричиненої катастрофами, а головною метою систем цивільного захисту на національному рівні та рівнях ЄС є здатність швидко та ефективно реагувати на катастрофу чи

неминучу катастрофу [2]. Зазначене можливе лише за умови забезпечення необхідними ресурсами, що є критично важливим для ефективної реакції та подолання таких загроз.

Вплив цифровізації на ресурсний механізм системи цивільного захисту відбивається в зміні способу дій і спілкування для досягнення інтеграції її інституцій. Проте ще потрібно пройти тривалий шлях упровадження цифрових технологій, оскільки багато інституцій досліджуваної сфери використовують широкий спектр успадкованих застарілих систем і технологій, які потребують заміни. З огляду на це доцільним вбачається обґрунтування основних перспективних напрямів цифрової трансформації ресурсного механізму сфери цивільного захисту, тому важливо визначити пріоритети, щоб найкраще використовувати обмежені ресурси та персонал.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні вплив процесів цифровізації на сферу цивільного захисту населення, її ресурсний механізм, проблеми трансформації ресурсного механізму сфери цивільного захисту, впровадження цифровізації та ШІ залишилися поза увагою зарубіжних і вітчизняних учених з державного управління. Лише у незначній кількості публікацій частково досліджено зазначене вище.

R. M. Schomaker, M. W. Bauer розглядають проблеми, з якими стикаються організації цивільного захисту під час вирішення складних тривалих криз, визначають можливості їх розвитку з метою посилення стійкості системи. Особливу увагу дослідники приділили ресурсам, які дають змогу сфері цивільного захисту отримати цінні уроки та розробити інноваційні підходи на майбутнє [3].

Питання криз, організаційної стійкості, шляхи зміцнення стійкості, кризовий менеджмент розглядали A. Bojn [4–5], E. Stern [5], P. Lauwe, E. Stock, I. Wienand, A. Esser [6].

На важливості, зокрема кадрового ресурсу, матеріальних та нематеріальних ресурсів для побудови організаційної стійкості наголошували M. Vollmer [7], W. L. Teo, M. Lee, W.-S. Lim. [8].

Зосереджено увагу на впливі тенденцій на розвиток ресурсного механізму системи цивільного захисту і з огляду на це на окресленні можливостей, які впливають із тенденцій, авторського колективу [9].

Роль держави у розвитку сфери цивільного захисту як складової єдиного безпекового простору, а також ресурсний механізм, його належне технічне та ресурсне забезпечення системи цивільного захисту в своїх працях розглядав В. Демчук [1].

На необхідності врахування реальної ситуації та тенденцій розвитку відповідно до сучасних світових трендів, зокрема на переході системи цивільного захисту від реагування на кризи до забезпечення стійкості держави під час таких ситуацій, наголосила Н. Клименко [10].

Колектив авторів у праці [11] відзначили істотний вплив цифровізації на суспільний розвиток, дослідили головні детермінанти та підстави розвитку цифрової економіки в Україні, готовність України до запровадження та використання цифрових технологій, а також проаналізували потенційні ризики та загрози цифровізації в Україні та світі.

Зазначене вище актуалізує важливість дослідження цифровізації та ІІІ як основних трендів трансформації ресурсного механізму системи цивільного захисту.

Розглянуті дослідження можуть бути корисними для розуміння і вдосконалення ресурсного механізму державного управління системи цивільного захисту в умовах різних видів загроз та надзвичайних ситуацій на основі використання новітніх технологій.

Мета статті сформульована з огляду на зазначене – розглянути цифровізацію як сучасний тренд трансформації ресурсного механізму сфери цивільного захисту та обґрунтувати комплекс концептуальних положень щодо подальшого розвитку цифрового компонента в системі цивільного захисту, зокрема на основі використання ІІІ та баз даних, і надати рекомендації щодо подальшої трансформації ресурсного механізму системи цивільного захисту.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження слугували сучасні загальні та спеціальні методи наукового пізнання явищ і процесів у системі державного управління. Методами дослідження, що застосовані автором, є аналіз та огляд нормативно-правових актів, літератури, результатів наукових досліджень, а також узагальнення використаних у підсумку огляду літератури та

нормативно-правових актів. Досліджено першоджерела, застосовано аналіз, синтез, метод узагальнення. Завдяки цьому виявлено повторювані ознаки, надано пропозиції щодо усунення несуттєвих недоліків та виявлено певні залежності. Зокрема, в основу теоретичного дослідження покладено системний метод, використання якого зумовлено природою самого предмета дослідження, що своєю чергою є складовою ресурсного механізму системи цивільного захисту. Під час дослідження сутності цифровізації, штучного інтелекту, основних трендів трансформації ресурсного механізму системи цивільного захисту, визначення основних категорій застосовувалися методи наукової абстракції. Також використовувалися такі методи: логічне узагальнення (у разі узагальнення категорійного апарату); порівняльний аналіз (у разі узагальнення зарубіжного досвіду застосування новітніх технологій в системі цивільного захисту); експертних оцінок, прогнозування та синтезу (у разі обґрунтування напрямів реформування досліджуваної системи та надання рекомендацій щодо трансформації ресурсного механізму сфери цивільного захисту в Україні) тощо.

Виклад основного матеріалу. Використання цифровізації та ІІІ, поширення інновацій зміцнили загальне розуміння того, що технологічний прогрес є головним рушієм будь-якого розвитку та безпековою складовою. Постійний стрімкий розвиток нових технологій, який призводить до автоматизації та цифровізації діяльності системи, є свідченням ролі цифровізації як безпекової детермінанти, роль якої зростатиме і в майбутньому.

Інституції цивільного захисту – це державні, некомерційні або змішані організації, які захищають суспільства від природних і техногенних небезпек. Вони відіграють ключову роль у підготовці до криз, реагуванні та відновленні. Організаційну стійкість у класичному розумінні можна зміцнити, наприклад підтримуючи надійні та міцні структури, створюючи резерви та проводячи регулярні стрес-тести [4]. Інституції цивільного захисту традиційно працюють у рамках кризового циклу: після шоку чи стихійного лиха настає період реагування на кризу, за яким відбувається визначена фаза відновлення, яка

завершується поверненням до нормального стану.

Криза традиційно визначається як така, що має три складові: 1) вона становить загрозу основним цінностям; 2) потребує термінових дій; 3) його потрібно розглядати в умовах невизначеності [5].

Для інституцій системи цивільного захисту важливо швидко реагувати та гнучко адаптуватися під час кризи. Це передбачає наявність партнерської мережі та розвиток цифрових можливостей та інфраструктури даних. Ефект цифровізації ресурсного механізму системи цивільного захисту може мати різнобічний характер: цифровізація процесів, способів організації діяльності; цифровізація засобів праці.

Важливим вбачається перетворення бюрократичних інституцій на системи, що сприяють імпровізації та інноваціям. Дослідження свідчать, що ресурси, якими можуть скористатися інституції, є життєво важливими. Слушно зазначав М. Vollmer, що кваліфікований персонал, а також віддана команда менеджерів є особливо важливими для інновацій в організаціях з боротьби зі стихійними лихами [7]. Аналізуючи, як у 2003 році у Сінгапурі впоралися з пандемією SARS, Тео та інші дослідники [8] визначили важливість матеріальних ресурсів (фінансів, технологій та інфраструктури), а також нематеріальних ресурсів, зокрема соціального капіталу (який може бути активований лише у відносинах з іншими), для побудови організаційної стійкості.

Сприяння обміну інформацією між органами влади на різних адміністративних рівнях та із суб'єктами критичної інфраструктури є важливою умовою для підвищення можливостей інституцій цивільного захисту в гіперзв'язаному та все більш оцифрованому світі, наприклад для проведення комплексного аналізу ризиків і підвищення ситуаційної обізнаності під час кризи [6].

Поняття «тенденція» ми використовуємо як дескриптор технологічної моделі, яка, ймовірно, матиме вплив на розвиток ресурсного механізму сфери цивільного захисту України в середньо- та довгостроковій перспективі. Тенденції створюють проблеми, які спостерігаються в сьогоденні. Однак багато викликів та можливостей, якщо не всі, що ці тенденції

створюють для системи цивільного захисту, ймовірно, стануть більш помітними в майбутньому і можуть бути використані іншими для підтримки ухвалення рішень. Зосереджуючись на тенденціях, а не на ризиках, є перспектива проаналізувати проблемні питання на більш високому рівні, включаючи ретельне дослідження можливостей, які впливають з тенденцій [9].

Багато тенденцій і подій можуть змінити життєдіяльність суспільства, зокрема цифровізація і ШІ. Для системи цивільного захисту населення ці тенденції є одночасно викликом і можливістю. Цивільний захист – це динамічний процес, який має реагувати на зміни суспільства та навколишнього середовища, які стикаються з постійними поступовими змінами через багато різних факторів. До них належить і технологічний прогрес. Оскільки заходи та інституції системи цивільного захисту спрямовані на захист населення від широкого спектра небезпек, необхідне фундаментальне розуміння суспільної динаміки для ефективної адаптації системи цивільного захисту до мінливих потреб.

Одним зі способів зрозуміти суспільну динаміку є вивчення відповідних середньо- та довгострокових соціальних, технологічних та екологічних тенденцій, зокрема з огляду на їхні позитивні та негативні наслідки для суспільства та цивільного захисту. Знаючи, що суспільство змінюється, уявлення, отримані внаслідок аналізу тенденцій, можна використовувати для підтримки ухвалення стратегічних рішень адаптації та оптимізації системи цивільного захисту населення, її ресурсного механізму. Однак тенденції часто потребують певного рівня сприйняття та зрілості, щоб стати відповідними та інтегрованими в ресурсний механізм системи цивільного захисту.

Цифровізація не є абсолютно новою тенденцією. Деякі її аспекти вже впливають на значну частину нашого життя, тоді як інші лише з'являться із пов'язаною з ними невизначеністю. Цифровізація безпосередньо чи опосередковано впливає або є основою для багатьох тенденцій, визначених як актуальні для цивільного захисту. Це включає в себе штучний інтелект, конвергентні технології, управління критичною

інфраструктурою, мобільність, економіку спільного використання, соціальні медіа, безпілотні системи, а також урбанізацію та метрополізацію [9].

Тобто технологічні тенденції здебільшого зосереджені на процесі цифровізації та її наслідках, а також на ШІ («це набір технологій, які поєднують дані, алгоритми та обчислювальну потужність» [12]), який швидко розвивається з погляду технологій і додатків. Завдяки здешевленню доступу до обчислювальних ресурсів цифровізація вже досягла значного прогресу, що варіюється від винаходу Всесвітньої павутини до поширення соціальних медіа, електронної комерції, хмарних сервісів і останніх досягнень у сфері комп'ютерного зору тощо [9]. Прогрес у розвитку цифрових технологій дає змогу виконувати все більше процесів проектування віртуально. Завдяки сприятливій природі штучного інтелекту та широті цивільного захисту є потенційні можливості використання штучного інтелекту проти багатьох небезпек і на всіх етапах циклу боротьби зі стихійними лихами. Використання ШІ передбачає багато можливостей для заходів цивільного захисту. Враховуючи швидкість інновацій у цій галузі, вчені допускають, що найближчими роками з'являться непередбачені можливості. Проте, оскільки технологічна конвергенція поєднує технології, ефективне використання потребує нового набору методів управління.

Цифровізація все більше проникає у сферу цивільного захисту населення. Цифрові технології та процеси дають можливість працівникам сфери цивільного захисту виконувати та ухвалювати рішення на основі більшої кількості даних, а точніше – великих даних, що забезпечують захист, моніторинг і контроль без фізичного втручання та фактичної присутності. Загалом цифровізація прискорює, розширює процеси ресурсного механізму цієї сфери. Вона зосереджується на трьох конкретних аспектах державного управління, таких як тенденції до обробки даних, концепції та робота з автоматизованими процесами та використання цифрових засобів зв'язку суб'єктами управління [13].

Так, з метою підвищення внутрішньої ефективності роботи ДСНС в умовах війни: «створено ряд сервісів, які б

допомагали вчасно інформувати населення про загрози та зберегти життя і здоров'я громадян (сервіс протимінної діяльності ДСНС, доступний у вебверсії та в додатках, який дає змогу повідомити про знахідку ВНП, попередити про небезпечні території, а також містить інструкцію, як потрібно поводитися при подібній знахідці); оновлено сайт ДСНС України, наповнивши його актуальною інформацією щодо ситуації в умовах війни, створено інформаційний чат-бот у WhatsApp, чат-бот «Інтерактивний інспектор» у Telegram для надання інформаційної підтримки суб'єктам господарювання; продовжується модернізація «Порталу електронних послуг ДСНС»; розгорнуто сучасну систему інформування населення Cell Broadcast, яка буде інтегрована у загальнодержавну систему оповіщення населення для використання місцевими органами виконавчої влади; закуплено, передано та розгорнуте у військово-цивільних адміністраціях України відповідне обладнання загальнодержавної системи оповіщення; розпочато проєкт перебудови системи радіозв'язку з аналогового на сучасний цифровий та переведено на цифровий радіозв'язок ряд регіонів; відбувається модернізація Оперативно-координаційних центрів в Головних управліннях ДСНС України, які під час війни відіграють одну з ключових ролей в координації системи реагування на НС (не лише встановлене сучасне обладнання та створені комфортні умови роботи операторів, але й упроваджується інноваційна система управління силами та засобами, яка спрямована на автоматизацію висилки підрозділів на місце НС; значний ресурс направлено на комплексне оновлення комп'ютерної техніки; завершено повне впровадження системи електронного документообігу в Службі до рівня районів; перебудовано архітектуру зберігання й обробки даних на серверних потужностях ДСНС. Також здійснюються певні кроки по провадженню сучасної логістичної системи для ефективного та прозорого управління майном ДСНС, повному переходу на електронні системи фінансового та кадрового обліку, впровадженню системи енергоменеджменту, створенню ряду реєстрів, на виконання вимог закону щодо переходу на систему страхування пожежної безпеки» [14].

Загалом зміни передбачають реалізацію більш динамічної концепції стійкості, яка базується на припущенні, що складні системи зазнають постійних змін, необхідних для адаптації робочих процесів і підтримки ефективності. Динамічна стійкість залежить від здатності системи швидко реагувати на конкретні виклики та потрясіння, змінюючи свої структури та процеси [15]. Це розширене уявлення про стійкість системи може бути корисним для розуміння того, як інституції системи виконують основні функції та послуги в змінних умовах із багатьма змінними.

Ми погоджуємося із Н. Клименко, що удосконалення діяльності єдиної державної системи цивільного захисту та її підсистем має враховувати реальну ситуацію як загалом, так і в окремих сферах, а також найбільш вірогідну динаміку й тенденції розвитку відповідно до сучасних світових трендів. Одним із таких ключових трендів є перехід систем цивільного захисту розвинених країн світу «від реагування на можливі надзвичайні ситуації до забезпечення стійкості держави під час різних кризових ситуацій, а також посилення взаємодії органів управління та сил цивільного захисту зі збройними силами та правоохоронними органами» [10, с. 222]. Дійсно системну стійкість необхідно зміцнювати, щоб мати змогу реагувати та адаптуватися до широкомасштабних, динамічних криз більш скоординованим та ефективним чином, використовуючи ресурсний механізм підтримки цього процесу.

Постійно нечітке регуляторне середовище перешкоджає інноваційним підходам і ускладнює своєчасне та цілеспрямоване застосування нових технологій. Цивільний захист також є сферою, де комерційні, готові ресурси та рішення повинні бути розроблені та розгорнуті для задоволення конкретних вимог. Невизначеність щодо того, чи можна і як можна використовувати передові технології та адаптувати оперативні протоколи та стандарти, є стримувальним фактором для інноваційних підходів у цивільному захисті.

Тенденції, такі як мобільність і цифровізація, впливають і посилюють логістичні та технічні взаємозв'язки, водночас створюючи безліч нових взаємозалежностей. Цей зростаючий взаємозв'язок збільшує потенціал шкоди від ризиків, що

існують, та нових. Це також збільшує складність суспільних систем загалом, що може мати як позитивні, так і серйозні негативні наслідки, такі як сприйнятливість до збоїв у разі руйнівних подій. У контексті цивільного захисту є різні можливі підходи до більш ефективного вирішення проблем сучасного світу, що постійно змінюється [9].

Всі інституції шукають шляхи просування цифрових технологій своїх структур і процесів. Зростання агрегації, обробки та використання великих наборів даних для різноманітних цілей зумовило занепокоєння багатьох інституцій ще до пандемії. Одним із основних варіантів використання є застосування великих даних для покращення обізнаності осіб, які ухвалюють рішення. Проте переваги цифровізації часто не помічали в короткостроковій перспективі. Цифрові дані дискретні, їх можна зберігати, копіювати, аналізувати і передавати практично без обмежень. Інший важливий аспект цифровізації – поступова «надбудова» звичної реальності цифровою, доповненою або віртуальною реальністю, що дасть змогу забезпечити ефективне функціонування системи цивільного захисту населення та територій, оскільки вона є оптимальним засобом цілеспрямованого державного впливу на процеси організації, підготовки до проведення та безпосереднього проведення цивільної оборони як важливої складової забезпечення національної безпеки держави.

Ще криза COVID-19 виявила численні можливості застосування цифрових інновацій. Наприклад, через брак цифрового реєстру розгорнутого та наявного персоналу реагування інституціям цивільного захисту доводилося імпровізувати та знаходити спонтанні (технічні) рішення.

Існує значний невикористаний потенціал для інновацій, що є результатом розгортання інноваційних технологій навколо використання штучного інтелекту та передових сенсорних технологій. Ці технології охоплюють, наприклад цифрових двійників для оцінки ситуації, аналітику великих масивів даних штучним інтелектом, включаючи аналіз розвитку ситуації, навчання на основі штучного інтелекту, алгоритми для прогнозування тощо.

Цифровізація призводить до переформатування звичних

суспільству систем, формування нових стратегій розвитку. Водночас змінюється технологічна парадигма, трансформуються моделі управління, підтримка власного технологічного рівня є стратегічно важливим національним завданням для розвитку системи. Окрім того, відбуваються зміни в змісті процесу праці, його організації. Потенціал цифровізації підтверджується і в доповіді ОЕСР: «Технології, інтелектуальні програми та інші інновації у цифровій економіці можуть підвищити якість послуг, що надаються, і допомогти вирішити проблеми в самих різних областях, включно з ... державним управлінням, податками, транспортом, освітою, екологією та ін.» [16].

В інституціях цивільного захисту відбуваються зміни у самосприйнятті. Це допомагає їм здійснити перехід від виконавців до ролі постачальника послуг, інформаційного посередника та агента підтримки ухвалення рішень для політиків [9].

Важко погодитися з тезою, що вплив розвитку цифровізації, технологій і автоматизації на працівників системи цивільного захисту є передбачуваним. Ці процеси є складними, оскільки йдеться не лише про інноваційні технології, а і про те, як працівники готові їх використовувати. Проблемою є й те, що нині немає офіційно ухваленої стратегії адаптації до майбутніх змін, а розроблені стратегії, які враховують цифровізацію, стикаються з пріоритетними завданнями, що постійно змінюються. Проте прискорення цифровізації системи цивільного захисту зумовлюється насамперед її можливими позитивними проявами та наслідками на всіх рівнях.

Переваги цифровізації прослідковуються через «оптимізацію витрат, яка передбачає:

- зниження витрат на пошук інформації, ідентифікацію та вимір транзакційних витрат; витрат з укладення та ведення переговорів тощо;
- прискорення бізнес-процесів, зокрема за рахунок зменшення часу комунікацій;
- спільне використання інформації і відсутність конкуренції у споживанні знань та інформації, оскільки використання бази даних чи бази знань одним споживачем не

заважає одночасному їх використанню іншими споживачами;

- акумулювання великих обсягів даних, здійснення їх автоматичної переробки та аналізу;

- синхронізація потоків інформації, можливість точкового розподілу даних у рамках усього бізнесу і внаслідок цього можливість відстеження великої кількості ланцюжків між постачальниками і споживачами, а також проведення інтелектуальної та точкової аналітики;

- не просто оволодіння новими технологіями на прикладному рівні, а перехід на усвідомлення потенціалу нових інновацій, на створення нових інноваційних продуктів, орієнтованих на розроблення технологічного інтелекту (наприклад, за технологіями управління даними);

- перехід від паперових документів до електронних (листки непрацездатності, трудові книжки тощо)» [11, с. 82–83].

Відповідно «роль держави у розвитку системи цивільного захисту як складової єдиного безпекового простору є визначальною внаслідок неможливості суспільства самостійно розбудувати цей безпековий напрям через брак необхідних сил і засобів, ресурсної підтримки та підготовлених сертифікованих фахівців» [1]. Оскільки «управлінська діяльність також має інформаційний характер, отже ефективність взаємодії між адміністративним персоналом і підлеглими завдяки цифровим технологіям стає менш залежною від фізичної відстані між ними» [11, с. 89].

Вагомою вимогою до оптимального функціонування єдиної державної системи попередження і ліквідації НС є наявність необхідної матеріально-технічної та кадрової бази (ресурсного механізму), його активна реалізація і використання. Складність оптимізації такого механізму полягає насамперед у його суб'єктності. Якщо матеріальні ресурси, підготовка рятувальників тощо легко вписуються в директивні методи управління, тобто слугують об'єктами організаційно-управлінської діяльності, то соціально-політичні чинники, інформаційні ресурси тощо практично не піддаються цілеспрямованому впливу і мають у своєму розпорядженні «підвищення багатовекторності функціонування». Така «багатовекторність» ресурсного механізму робить його

суперечливим і у цьому сенсі вразливим компонентом єдиної державної системи попередження і ліквідації НС [17].

Кадровий облік має диджиталізуватися і спрощуватися, але залишитися, а додатково мають з'явитися всі інші функції, з яких і складається насправді HR: рекрутинг, адаптація, управління ефективністю, розвиток людей, мотивація, компенсація, комунікація сенсів.

Слід розробити підходи, щоб швидко активувати ресурсний механізм системи цивільного захисту, коли це буде необхідно, і адаптувати їх до нових викликів. Ключовою умовою для цього є створення інституціоналізованих структур управління знаннями, які доповнюють базові структури управління даними. Бажано створити структури, які дають змогу більш ефективно використовувати науковий досвід в управлінні кризою. Важливими критеріями тут є забезпечення незалежності дослідників і включення різних наукових дисциплін. Потік доступних даних також створює нові виклики як з погляду використовуваних технологій, так і для користувачів. З огляду на це необхідно продовжити оновлення розпочатих процесів та більше інвестувати в цифрові навички працівників системи.

Помітне зростання потреби в цифрових мережах, зборі та обміні даними останніми роками підкреслило недоліки в управлінні та оцифруванні даних, але і спонукало систему цивільного захисту впровадити зміни, щоб швидко обробляти дані та аналізувати їх цілеспрямовано на етапі адаптації. Обмін наборами даних між науковцями та практиками системи цивільного захисту через спільні ініціативи може надати у цьому разі велику допомогу.

Організаційний контент управління має розглядатись в усіх заходах трансформації, що підвищить ефективність державного управління і сприятиме набуттю своєчасності бачення можливостей і доцільності проведення організаційних реформ.

Одним із ключових факторів у розвитку цифровізації досліджуваної системи є забезпечення безпеки та її надійної роботи. Зі збільшенням технологічності та функціональності системи зростає і її вразливість. Важливо забезпечувати

достатній рівень захисту всіх компонентів сервісу та його подальший розвиток. Лише ретельний аналіз усіх можливих загроз та розроблення ефективних засобів протидії атакам може забезпечити конкурентоспроможність системи.

З метою мінімізації ризиків, пов'язаних із використанням ПІІ, слід розробити стандарти, сертифікувати та визначити схеми страхування, які забезпечують належне розроблення та перевірку систем ПІІ. Отже, потрібно посилити спроможність перевіряти алгоритми ухвалення рішень, які використовуються в критичній інфраструктурі. Чіткість роботи та безвідмовність стануть передумовами для ефективного функціонування системи цивільного захисту.

Для пом'якшення системного впливу можливих ризиків слід урахувувати можливі взаємодії та каскадні ефекти. Цивільний захист розуміємо як комплексне завдання, в якому беруть участь усі верстви суспільства. Щоб досягти цього слід і надалі сприяти обміну знаннями між експертами та політиками з усіх відповідних сфер. Більше тренінгів із залученням життєво важливих секторів економіки та громадянського суспільства теж може бути корисним для раннього виявлення слабких місць. У разі збоїв у системі доцільно вивчити можливість принаймні тимчасової автономії ключових послуг, інфраструктури та ланцюгів постачання, щоб забезпечити мінімальну функціональність протягом короткого періоду часу, поки суспільство адаптується.

Зростання потреби в спеціалізованих ресурсах і персоналі цивільного захисту ще більше може посилити тиск на витрати та ефективність цивільного захисту. З огляду на це надійні та ефективні процеси та структури, які уникають дублювання та максимально використовують синергію між усіма учасниками, є важливими для цивільного захисту.

У технологічній сфері обмін знаннями з партнерськими організаціями в інших країнах може виявитися ефективним у скороченні витрат і часу, необхідних для інтенсивної адаптації та інновацій. Виявлення прогалин у спроможності можливих інновацій потребує постійного моніторингу подій, пов'язаних із цивільним захистом у міжнародному контексті, для чого є корисною тісна співпраця. Нові інструменти та методи, які

використовуються за кордоном, слід завжди критично досліджувати перед адаптацією до українського контексту. Знання про ризики та способи їх пом'якшення часто розпорошені між різними інституціями на різних рівнях управління. Окрім міжнародного обміну, слід сприяти та поглиблювати міжвідомчий та внутрішній діалог між відповідними експертами через спільні проекти та навчання. Така тенденція, як цифровізація, своєю чергою відкриває нові можливості для обміну знаннями та інформацією, полегшуючи віртуальну спільну роботу та уникаючи дублювання [9].

Усі окреслені вище тенденції також взаємодіють і впливають одна на одну, що тягне за собою високий ступінь невизначеності щодо їх розвитку та кінцевих наслідків. Проте визнання невизначеності має посідати значне місце в роботі та розвитку цивільного механізму сфери цивільного захисту. Проте навіть у такому динамічному та складному ландшафті ризиків можна вжити різноманітних заходів для оптимізації рівнів безпеки, зменшення вразливості та мінімізації наслідків руйнівних подій.

Серед напрямів цифрової трансформації ресурсного механізму системи цивільного захисту найбільш перспективними визначені такі: цифрова трансформація управління та ресурсного механізму, розвиток цифрової взаємодії інституцій, впровадження цифрових технологій в систему, цифровізація територіальних інституцій, розвиток цифрових компетентностей працівників системи.

Концепція стійкості є невід'ємною частиною ресурсного механізму сфери цивільного захисту та зменшення ризику криз. Побудова стійкості зазвичай складається з комбінації підходів, таких як резервування, диверсифікація, модульність і децентралізація.

Стійкість у контексті цивільного захисту розуміємо як висхідний, суспільний підхід, згідно з яким відповідальність за підготовку до руйнівних подій, управління ними та відновлення після них несуть лише державні суб'єкти. Натомість вона забезпечується шляхом залучення всіх елементів і рівнів суспільства. Сильна, активна інтеграція окремих осіб, громад і приватного сектору у сферу цивільного захисту

надає багато переваг.

Важливо, щоб українська система цивільного захисту могла реагувати на різні тенденції, вона має періодично переглядатися та адаптуватися до змін середовища з метою подальшої трансформації ресурсного механізму сфери цивільного захисту шляхом цілеспрямованого, скоординованого та зрозумілого ухвалення стратегічних рішень.

Висновки та напрями подальших досліджень. Отже, цифровізація та штучний інтелект, інші інноваційні тенденції та розробки можуть змінити функціонування та розвиток ресурсного механізму системи цивільного захисту, що водночас є викликом і можливістю. Вони є сучасними трендами трансформації як ресурсного механізму, так і системи цивільного захисту. Проте вплив і актуальність певних тенденцій для цієї системи змінилися через нові обставини.

Цифрова трансформація ресурсного механізму висуває на порядок денний питання реформування державного управління у сфері цивільного захисту. В умовах сучасного стану, з одного боку, обсяги і зміст завдань, які постають перед системою цивільного захисту, зростають та ускладнюються, а з іншого – алгоритми роботи, що існують, потребують удосконалення.

Доведено, що цифровізація торкнулася практично всіх сфер роботи цієї системи, від внутрішніх комунікацій і планування ресурсів до оцінки ситуації. Незважаючи на те, що останніми роками ресурсний механізм сфери цивільного захисту покращив свою здатність краще адаптуватися до потенціалу нових технологічних розробок, все ще є місце для вдосконалення. Більша ясність у законодавстві та нормативних актах допоможе органам цивільного захисту оцінити, як нові технології можна використовувати на практиці. Відповідне законодавство та регулювання також дадуть можливість усунути ризики та виклики, що пов'язані із застосуванням нових технологій.

Цифровізація та ШІ створюють умови для реалізації можливості автоматичного управління системою цивільного захисту населення (або її окремими складовими), а також сприяють необмеженому масштабуванню, що дає змогу значно

підвищити ефективність управління системою (як господарською діяльністю, так і ресурсами) на об'єктовому, місцевому, регіональному та державному рівнях. Упровадження цифрових практик і технологій у сферу цивільного захисту населення змінює їх підхід до реалізації державної політики, створюючи можливість для фундаментального переосмислення ролі держави. Щоб переваги цифровізації у досліджуваній сфері змогли проявитися повною мірою, потрібен їй збалансований розвиток. Зазначене вище підтверджує необхідність прискорення інвестицій у цифровий потенціал системи цивільного захисту.

Різке збільшення використання нових технологій, цифровізації, штучного інтелекту потребуватиме вищого рівня професіоналізації та пов'язаної з цим трансформації ресурсного механізму системи.

Цифровізацію та штучний інтелект маємо сприймати як можливості. Систематично та постійно ідентифікуючи відповідні технологічні досягнення, слід їх поступово інтегрувати в інституції вітчизняної системи цивільного захисту, що зможе підвищити ефективність, адаптувати свої можливості до майбутніх потреб.

Зважаючи на зростаючий взаємозв'язок життєво важливих сфер і, як наслідок, збільшення складних ситуацій ризику, підвищується важливість співпраці між відповідними суб'єктами на всіх рівнях системи цивільного захисту. Зазначене потребує адекватних та ефективних механізмів координації та співпраці, таких як навчання, обмін знаннями, досвідом і навичками.

Зростаючій невизначеності щодо раніше невідомих загроз і небезпек, а також їх потенційних наслідків слід протистояти, приділяючи більше уваги підходу стійкості ресурсного механізму сфери цивільного захисту, залучаючи до цього громадянське суспільство, суб'єктів приватного сектору, громадян як найважливіші ресурси для боротьби з невизначеністю. Лише спільна та злагоджена взаємодія усіх ланок ресурсного механізму системи цивільного захисту створить довіру.

Загалом важливо, щоб вітчизняна система цивільного

захисту зосереджувалася не лише на ризиках, які виникають через певні тенденції, а також визнавала і використовувала нові можливості, щоб бути добре підготовленою до нових викликів.

Цифровізація ресурсного механізму системи цивільного захисту сприятиме підвищенню його результативності. На сьогодні є різні технології та програмні продукти, розроблені для того, щоб здійснити перехід системи цивільного захисту до цифрового управління і використання цифрових технологій у якомога більш плавний та зрозумілий спосіб. Для системи цивільного захисту цифрова трансформація ресурсного механізму є стратегічною програмою дій. Вона має відбуватися поетапно та поступово, тобто новітні цифрові технології впроваджуються і постійно вдосконалюються, працівники системи мають навчатися та застосовувати інноваційні цифрові рішення, організаційна культура має трансформуватися від «ручного» способу управління до цифрових систем.

Перспективами досліджень є обґрунтування методологічних засад підвищення ефективності ресурсного механізму системи цивільного захисту.

Список використаних джерел

1. Демчук В. В. Реформування сфери цивільного захисту як складової безпекового простору в контексті європейської інтеграції України. *Науковий вісник : державне управління*. 2023. № 1. С. 102–122.
2. European Parliament and Council. (2013). Decision No 1313/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 on a Union Civil Protection Mechanism. *Official Journal of the European Union*. L. 347/924, 20.12.2013. URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D1313> (last accessed : 20.02.2024).
3. Schomaker R. M., Bauer M. W. (2020). What drives successful administrative performance during crises? lessons from refugee migration and the covid-19 pandemic. *Public Adm Rev*. URL : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7436478/> (last accessed : 04.02.2024).
4. Boin A van Eeten MJG. The resilient organization. *Pub Manag Rev*. 2013. № 15. P. 429–445. DOI : <https://doi.org/10.1080/14719037.2013.769856>.
5. Boin A., Hart P., Stern E. and Sundelius B. *The Politics of Crisis Management : Public Leadership Under Pressure*. Cambridge : Cambridge University Press. 2017. URL : https://www.researchgate.net/publication/307390196_The_Politics_of_Crisis_Management_Public_Leadership_Under_Pressure (last accessed : 24.02.2024).
6. Lauwe P., Stock E., Wienand I., Esser A., John-Koch M., Fekete, A., Neisser F., Sandholz S., Wannewitz M., Garschagen M. Integriertes risikomanagement für den schutz der bevölkerung : integrated risk management in civil protection/gestion intégrée des risques en sécurité civile. *DIN SPEC*. 2019. Vol. 91390. Beuth, Berlin. 15 p. URL : <https://www.beuth.de/en/technical-rule/din-spec-91390/314285886m> (last accessed : 27.02.2024).
7. Vollmer M. Implementing innovations in disaster management to increase resilience—laws, policies, and organizational determinants. Dissertation, School of Mechanical and Safety Engineering, University of Wuppertal. 2021. URL : <https://d-nb.info/1236282183/34> (last accessed : 01.02.2024).
8. Teo WL., Lee M., Lim W-S. The relational activation of resilience model : How leadership

- activates resilience in an organizational crisis. *J Contingencies Crisis Manag.* 2017, 25, P. 136–147. URL : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7166971/> (last accessed : 05.02.2024).
9. Hauri A., Kohler K., Roth F., Käser M., Prior T., Scharte, B. Risk and Resilience Report : Trend Analysis Civil Protection 2030 : Uncertainties, Challenges, and Opportunities; Risk and Resilience Team Center for Security Studies (CSS) : Zürich, Switzerland. 2020. 53 p. URL : <https://www.preventionweb.net/publication/trend-analysis-civil-protection-2030-uncertainties-challenges-and-opportunities> (last accessed : 21.02.2024).
 10. Клименко Н. Особливості забезпечення цивільного захисту в умовах воєнного стану. *Науковий вісник : Державне управління.* 2022. № 2(12). С. 218–233.
 11. Цифрова економіка : тренди, ризики та соціальні детермінанти : доповідь / Центр Разумкова. Київ. 2020. 274 с. URL : https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf (дата звернення : 22.02.2024).
 12. European Commission (EC). White Paper on Artificial Intelligence – A European Approach to Excellence and Trust. *Official website of the European Union.* 2020. URL : https://commission.europa.eu/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en (last accessed : 20.02.2024).
 13. Ellebrecht S., Kaufmann S. Digitalization and Its Security Manifestations. *European Journal for Security Research.* 2020. URL : <https://link.springer.com/search/page/2?query=&search-within=Journal&package=openaccessarticles&facet-journal-id=41125> (last accessed : 18.02.2024).
 14. Підсумки 2022 року в напрямі цифровізації ДСНС України. *ДСНС України : офіційний вебсайт.* URL : <https://dsns.gov.ua/news/ostanni-novini/pidsumki-2022-roku-v-napriami-cifrovizaciyi-dsns-ukrayini> (дата звернення : 12.02.2024).
 15. Walker B. Finding resilience : Change and uncertainty in nature and society. 2019. CABI, Wallingford. Oxfordshire. UK, Boston. MA. USA.
 16. OECD Digital Economy Outlook 2017. *OECD* : websit. URL : <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/9317011e.pdf> (last accessed : 16.02.2024).
 17. Белоусов А. В. Методологічні аспекти удосконалення системи державного управління ризиками надзвичайних ситуацій. *Інвестиції : практика та досвід.* 2014. № 11. С. 131–134.

References

1. Demchuk, V. V. (2023). Reformuvannia sfery tsyvilnoho zakhystu yak skladovoi bezpekovocho prostoru v konteksti yevropejskoi intehratsii Ukrainy [Reforming of the field of civil protection as a component of the security space in the context of European integration of Ukraine]. *Naukovyi visnyk: derzhavne upravlinnia*, 1, 102–122. [in Ukrainian].
2. European Parliament and Council. (2013). Decision No 1313/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 on a Union Civil Protection Mechanism. (2013 December, 20). *Official Journal of the European Union*. L. 347/924. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D1313> [in English].
3. Schomaker, R. M., Bauer, M. W. (2020). What drives successful administrative performance during crises? lessons from refugee migration and the covid-19 pandemic. *Public Adm Rev.* Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7436478/> [in English].
4. Boin, A., van Eeten, MJG. (2013). The resilient organization. *Pub Manag Rev*, 15, 429–445. DOI: <https://doi.org/10.1080/14719037.2013.769856> [in English].
5. Boin, A., Hart, P., Stern, E. and Sundelius, B. (2017). *The Politics of Crisis Management: Public Leadership Under Pressure*. Cambridge: Cambridge University Press. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/307390196_The_Politics_of_Crisis_Management_Public_Leadership_Under_Pressure [in English].
6. Lauwe, P., Stock, E., Wienand, I., Esser, A., John-Koch, M., Fekete, A., Neisser, F., Sandholz, S., Wannewitz, M., Garschagen, M. (2019). Integriertes risikomanagement für den schutz der bevölkerung: integrated risk management in civil protection/gestion intégrée des risques en sécurité civile. *DIN SPEC*, 91390. Beuth, Berlin. Retrieved from <https://www.beuth.de/en/technical-rule/din-spec-91390/314285886m> [in English].
7. Vollmer, M. (2021). *Implementing innovations in disaster management to increase resilience—laws, policies, and organizational determinants*. Dissertation, School of Mechanical and Safety Engineering, University of Wuppertal. Retrieved from <https://d-nb.info/1236282183/34> [in English].

8. Teo, W. L., Lee, M., Lim, W-S. (2017). The relational activation of resilience model: How leadership activates resilience in an organizational crisis. *J. Contingencies Crisis Manag.* 25, 136–147. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7166971/> [in English].
9. Hauri, A., Kohler, K., Roth, F., Käser, M., Prior, T., Scharte, B. (2020). Risk and Resilience Report: Trend Analysis Civil Protection 2030: *Uncertainties, Challenges, and Opportunities; Risk and Resilience Team Center for Security Studies (CSS)*: Zürich, Switzerland, Retrieved from <https://www.preventionweb.net/publication/trend-analysis-civil-protection-2030-uncertainties-challenges-and-opportunities> [in English].
10. Klymenko, N. (2022). Osoblyvosti zabezpechennia tsyvilnoho zakhystu v umovakh voiennoho stanu [Ensuring civil protection under the conditions of martial law]. *Naukovyi visnyk: Derzhavne upravlinnia*, 2(12), 218–233. [in Ukrainian].
11. Tsentrazumkova. *Tsyfrova ekonomika: trendy, ryzyky ta sotsialni determinanty: dopovid* (2020). [Digital Economy: Trends, Risks and Social Determinants: Report]. Kyiv. Retrieved from https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf [in Ukrainian].
12. European Commission. (2020). White Paper on Artificial Intelligence – A European Approach to Excellence and Trust. *Official website of the European Union*. Retrieved from https://commission.europa.eu/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en [in English].
13. Ellebrecht, S., Kaufmann, S. (2020). Digitalization and Its Security Manifestations. *European Journal for Security Research*. Retrieved from <https://link.springer.com/search/page/2?query=&search-within=Journal&package=openaccessarticles&facet-journal-id=41125> [in English].
14. *Pidsumky 2022 roku v napriami tsyfrovizatsii DSNS Ukrainy* [Results of 2022 in the direction of digitization of the State Emergency Service of Ukraine] (2023). *State Emergency Service of Ukraine: official website*. Retrieved from <https://dsns.gov.ua/news/ostanni-novini/pidsumki-2022-roku-v-napriami-cifrovizaciyi-dsns-ukrayini> [in Ukrainian].
15. Walker, B. (2019). *Finding resilience: Change and uncertainty in nature and society*. CABI, Wallingford, Oxfordshire, UK, Boston, MA, USA [in English].
16. *OECD Digital Economy Outlook*. (2017). *OECD: websit*. Retrieved from <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/9317011e.pdf> [in English].
17. Bielousov, A. V. (2014). Metodolohichni aspekty udoskonalennia systemy derzhavnoho upravlinnia ryzykamy nadzvychainykh sytuatsii [Methodological aspects of improving the system of state management of disaster risk]. *Investysii: praktyka ta dosvid*, 11, 131–134. [in Ukrainian].

DIGITALIZATION AS THE CURRENT TREND OF TRANSFORMATION OF THE RESOURCE MECHANISM OF THE CIVIL PROTECTION SYSTEM

Podobied Ihor

Abstract. The article outlines an approach to substantiating a set of conceptual provisions regarding the introduction of digitization and artificial intelligence in the civil protection system, the use of artificial intelligence, taking into account the main directions of digital transformation of its resource mechanism. Data from the study of digitization as a modern trend of transformation of the resource mechanism of the civil protection system were analyzed by applying systemic and complex approaches and using research methods such as logical generalization, comparative analysis, the method of expert evaluations, forecasting and synthesis, etc. A comprehensive analysis of the state of scientific research on the state of transformation of the resource mechanism of the civil protection system, the

problems of the implementation of digitization and artificial intelligence was carried out, the digital transformation was analyzed, the features of these latest technologies were determined as an innovative approach to solving the problems of the resource mechanism of the civil protection system, especially in the conditions of martial law, global trends in the impact of digitization and artificial intelligence on the transformation of the resource mechanism in the field of civil protection. The issue of response and adaptation of the resource mechanism of the civil defense system during crises was considered. It has been established that such a digital transformation puts the issue of public administration reform on the agenda. The key advantages of focusing on trends rather than risks are argued, which allows for a higher-level analysis of problematic issues, including a thorough examination of the opportunities arising from trends in the adoption of digitization in the system under study. It was found that the benefits of digitization are traced through cost optimization. The most promising directions of digital transformation of the resource mechanism of the civil protection system have been identified. It is proposed to perceive digitalization and artificial intelligence as opportunities that should be gradually integrated into the resource mechanism of the civil protection system, to ensure digital interaction of institutions, coordination and cooperation.

Key words: civil protection, digitization, artificial intelligence, civil protection system, resource mechanism, public administration, effectiveness, sustainability.