

УДК 658.7:005.336.4:004
JEL Classification: J24, O33, M15, L91

ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ ТА КОМПЕТЕНТНОСТІ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВОЮ ТРАНСФОРМАЦІЄЮ ЛОГІСТИКИ

МУХА Тарас¹, ПОПОВА Надія²

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет
<https://orcid.org/0009-0008-9282-6833>
e-mail: hammers.plant@gmail.com

² Харківський національний автомобільно-дорожній університет
<https://orcid.org/0000-0003-2797-6989>
e-mail: pnv-15@ukr.net

Стаття присвячена комплексному дослідженню моделі компетенцій персоналу для забезпечення ефективного управління цифровою трансформацією логістичних підприємств в умовах динамічного бізнес-середовища. Актуальність дослідження зумовлена критичною роллю людського капіталу у процесах діджиталізації ланцюгів постачання, де технологічні інвестиції не трансформуються в результативність без відповідного рівня компетенцій працівників. Статистичні дані свідчать, що близько сорока відсотків проектів цифрової трансформації не досягають поставлених цілей саме через недостатній рівень підготовки персоналу. Метою дослідження є розробка комплексної інтегрованої моделі компетенцій, що охоплює три ключові домени: аналітичну грамотність, яка включає здатність розуміти, інтерпретувати та використовувати дані для прийняття управлінських рішень; цифрове лідерство, що передбачає формування стратегічного бачення, організаційної культури та здатності до управління змінами; аналітику ланцюгів постачання, яка охоплює спеціалізовані навички прогнозування попиту, оптимізації запасів та мережевого аналізу. Методологічну основу дослідження становлять методи системного аналізу для структуризації проблемного поля, структурного моделювання для побудови концептуальної моделі компетенцій, а також множинної лінійної регресії для кількісного оцінювання впливу компетенцій на результативність цифрової трансформації. Наукова новизна полягає у розробці інтегрованої трирівневої моделі компетенцій для цифрової трансформації логістики з кількісним обґрунтуванням вагових коефіцієнтів кожного домену на основі експертних оцінок та емпіричних даних, а також у побудові математичної прогновної моделі, яка демонструє статистично значущий позитивний вплив індексу компетенцій на результативність трансформаційних процесів із коефіцієнтом детермінації понад сімдесят відсотків. Систематизовано діагностичний інструментарій оцінювання компетенцій, що включає валідовані психометричні шкали із прийнятними показниками надійності та конструктивної валідності. Практичне значення результатів полягає у можливості використання розробленого інструментарію для комплексного оцінювання готовності персоналу логістичних підприємств до цифрової трансформації, формування індивідуальних траєкторій розвитку компетенцій та обґрунтування інвестицій у програми навчання персоналу.

Ключові слова: цифрова трансформація, людський капітал, компетенції, логістика, аналітична грамотність, цифрове лідерство, SCM analytics, діагностика компетенцій.

<https://doi.org/10.31891/mdes/2026-19-9>



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Стаття надійшла до редакції / Received 17.12.2025
Прийнята до друку / Accepted 23.01.2026
Опубліковано / Published 29.01.2026

© Муха Тарас, Попова Надія

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Цифрова трансформація логістичної галузі є одним із ключових викликів сучасної економіки, що потребує не лише технологічних інвестицій, але й фундаментальної перебудови системи управління людським капіталом. За даними досліджень, близько 70% проектів цифрової трансформації не досягають поставлених цілей, причому основною причиною невдач є не технологічні обмеження, а недостатній рівень компетенцій персоналу [1]. Логістична галузь, яка традиційно спиралася на операційну ефективність та фізичні активи, нині потребує принципово нових компетенцій працівників у сфері аналітики даних, цифрового лідерства та управління цифровими ланцюгами постачання.

Проблема набуває особливої гостроти в умовах глобальних економічних потрясінь, коли резильєнтність ланцюгів постачання безпосередньо залежить від здатності персоналу швидко адаптуватися до змін та приймати data-driven рішення [2]. Сучасні SaaS-рішення для управління логістикою, що активно впроваджуються підприємствами, вимагають від персоналу володіння специфічними цифровими компетенціями, відсутність яких нівелює потенційні переваги технологічних інвестицій [3, 4].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Теоретичні та практичні аспекти формування компетенцій для цифрової трансформації досліджували численні вітчизняні та зарубіжні науковці. Koh та Yuen [5] розробили чотиридоменну

модель компетенцій логістичних професіоналів цифрової ери на основі PRISMA-аналізу 81 наукового документа. Gupta, Singh та Gupta [6] запропонували індекс готовності персоналу до діджиталізації логістичних операцій із застосуванням методології Fuzzy ANP.

Значний внесок у дослідження аналітичних компетенцій зробили Farivar, Golmohammadi та Ramirez [7], які емпірично довели медіуючу роль аналітичних навичок працівників у зв'язку між аналітичними можливостями організації та її продуктивністю. Schoenherr [8] дослідив профіцієнтність SCM-професіоналів у big data analytics. Philip, Gilli та Knappstein [9] методом Delphi ідентифікували 39 ключових лідерських компетенцій для цифрової трансформації.

Cichosz, Wallenburg та Knemeyer [10] на основі кейс-стаді міжнародних логістичних операторів визначили бар'єри та фактори успіху цифрової трансформації. Thai та співавтори [11] методом PLS-SEM довели значущий вплив управлінських компетенцій на логістичну продуктивність. Lassnig та співавтори [12] розробили Digital Readiness Check – валідований інструмент оцінювання цифрової готовності.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

Попри значний науковий доробок, залишається недостатньо дослідженим питання інтеграції різних доменів компетенцій у єдину модель з кількісним обґрунтуванням їх внеску в результативність цифрової трансформації. Більшість існуючих моделей зосереджуються на окремих аспектах (технічні навички, лідерство або аналітика), не забезпечуючи системного підходу. Також недостатньо розроблено математичний інструментарій прогнозування результативності цифрової трансформації залежно від рівня розвитку компетенцій персоналу.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Метою статті є розробка інтегрованої моделі компетенцій для управління цифровою трансформацією логістики, що охоплює домени аналітичної грамотності (data literacy), цифрового лідерства (digital leadership) та аналітики ланцюгів постачання (SCM analytics), а також обґрунтування інструментарію діагностики та розвитку цих компетенцій з побудовою математичної моделі впливу рівня компетенцій на результативність трансформації.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

На основі синтезу ресурсного підходу (Resource-Based View) та концепції динамічних здатностей (Dynamic Capabilities) [13] запропоновано інтегровану трирівневу модель компетенцій для цифрової трансформації логістики. Модель охоплює три взаємопов'язані домени: (1) аналітична грамотність (Data Literacy) – здатність працівників розуміти, інтерпретувати та використовувати дані для прийняття рішень; (2) цифрове лідерство (Digital Leadership) – компетенції керівників щодо формування бачення, культури та стратегії цифрової трансформації; (3) аналітика ланцюгів постачання (SCM Analytics) – спеціалізовані навички застосування аналітичних методів до процесів логістики. Структура моделі представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

Структура трирівневої моделі компетенцій для цифрової трансформації логістики

Домен компетенцій	Компоненти	Індикатори оцінювання	Рівні володіння
1. Аналітична грамотність (Data Literacy) <i>Вага: 0.35</i>	Розуміння даних; Читання даних; Робота з даними; Презентація даних; Data-driven рішення	Коректність інтерпретації; Швидкість аналізу; Якість візуалізації; Обґрунтованість рішень	Базовий (1-2 бали); Середній (3-4 бали); Просунутий (5-6 балів); Експертний (7 балів)
2. Цифрове лідерство (Digital Leadership) <i>Вага: 0.40</i>	Візіонерське мислення; Agility; Управління змінами; Цифрова культура; Стратегічне знання; Готовність до змін	Чіткість бачення; Швидкість адаптації; Залученість команди; Рівень інновацій	Реактивний (1-2); Адаптивний (3-4); Проактивний (5-6); Трансформаційний (7)
3. SCM Analytics <i>Вага: 0.25</i>	Прогнозування попиту; Оптимізація запасів; Мережева аналітика; Аналіз ефективності; Управління ризиками	Точність прогнозів; Рівень оптимізації; Якість моделей; KPI досягнення	Описовий (1-2); Діагностичний (3-4); Предиктивний (5-6); Прескриптивний (7)

Джерело: розроблено авторами на основі [5, 6, 9]

Вагові коефіцієнти доменів (0.40 для цифрового лідерства, 0.35 для аналітичної грамотності та 0.25 для SCM Analytics) обґрунтовано на основі методу експертних оцінок та аналізу емпіричних

досліджень [9, 10], де лідерство визнано первинним фактором успіху цифрової трансформації. Візуалізація запропонованої моделі представлена на рис. 1.

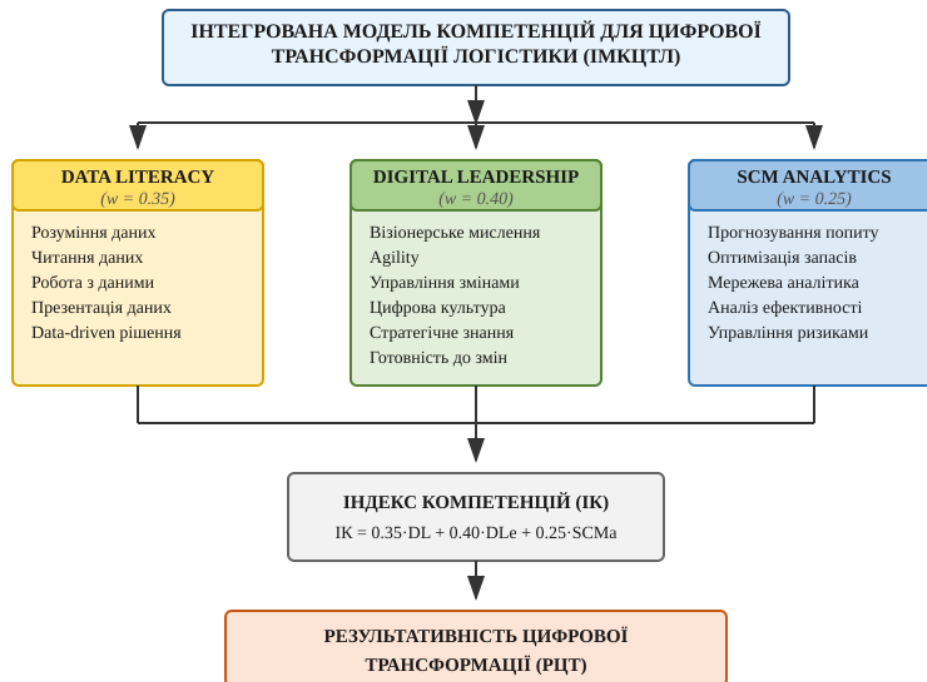


Рис. 1. Структурна модель компетенцій для цифрової трансформації логістики

Джерело: авторська розробка

Математичне моделювання впливу компетенцій на результативність цифрової трансформації становить методологічну основу для кількісного обґрунтування інвестицій у розвиток людського капіталу логістичних підприємств. На основі критичного аналізу емпіричних досліджень [7, 8, 11, 14] розроблено математичну модель множинної лінійної регресії, яка дозволяє прогнозувати результативність цифрової трансформації залежно від рівня компетенцій персоналу та організаційних характеристик підприємства.

Теоретичним підґрунтям для специфікації моделі слугує ресурсний підхід (Resource-Based View), який постулює, що стійкі конкурентні переваги організації формуються на основі унікальних, важковідтворюваних ресурсів, до яких належить людський капітал із специфічними компетенціями. Доповненням є концепція динамічних здатностей (Dynamic Capabilities), яка акцентує увагу на здатності організації адаптувати та реконфігурувати свої ресурси у відповідь на зміни зовнішнього середовища, що особливо актуально в контексті цифрової трансформації.

Базова специфікація регресійної моделі має вигляд:

$$РЦТ = \beta_0 + \beta_1 \cdot ІК + \beta_2 \cdot SIZE + \beta_3 \cdot EXP + \beta_4 \cdot ENV + \varepsilon \quad (1)$$

де РЦТ — результативність цифрової трансформації, що вимірюється композитним індексом на шкалі від нуля до ста балів і включає показники операційної ефективності, швидкості впровадження цифрових рішень та задоволеності стейкхолдерів; ІК — інтегральний індекс компетенцій персоналу, розрахований як зважена сума оцінок за трьома доменами на шкалі від одного до семи балів; SIZE — розмір підприємства, операціоналізований як натуральний логарифм кількості працівників для нормалізації розподілу; EXP — досвід реалізації цифрових ініціатив, виражений у роках з моменту першого значущого цифрового проекту; ENV — рівень невизначеності зовнішнього середовища, оцінений експертами за п'ятибальною шкалою з урахуванням волатильності ринку, регуляторних змін та технологічної динаміки; β_0 — константа моделі, що відображає базовий рівень результативності за нульових значень предикторів; $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ — нестандартизовані коефіцієнти регресії, що показують зміну залежної змінної при одиничній зміні відповідного предиктора за умови фіксації решти змінних; ε — випадкова помилка моделі, що відображає вплив неврахованих факторів та похибку вимірювання.

Ключовим елементом моделі є інтегральний індекс компетенцій, який агрегує оцінки за трьома доменами з урахуванням їх диференційованого внеску в результативність цифрової трансформації. Формула розрахунку індексу має вигляд:

$$IK = w_1 \cdot DL + w_2 \cdot DLe + w_3 \cdot SCMa \quad (2)$$

де DL — усереднена оцінка рівня аналітичної грамотності персоналу підприємства, отримана шляхом агрегування індивідуальних оцінок працівників за п'ятьма компонентами домену; DLe — усереднена оцінка рівня цифрового лідерства управлінської команди, що включає шість компонентів від візонерського мислення до готовності до змін; SCMa — усереднена оцінка компетенцій у сфері аналітики ланцюгів постачання, що охоплює п'ять спеціалізованих напрямків аналітичної діяльності; $w_1 = 0.35$ — ваговий коефіцієнт домену аналітичної грамотності, обґрунтований на основі його фундаментальної ролі у забезпеченні data-driven підходу до управління; $w_2 = 0.40$ — ваговий коефіцієнт домену цифрового лідерства, який отримав найвищу вагу з огляду на емпірично підтверджену критичну роль лідерства як первинного фактора успіху трансформаційних процесів; $w_3 = 0.25$ — ваговий коефіцієнт домену SCM analytics, що відображає його спеціалізований характер та залежність від базових аналітичних компетенцій.

Обґрунтування вагових коефіцієнтів здійснювалося на основі двоетапної процедури. На першому етапі проведено експертне опитування п'ятнадцяти фахівців із досвідом реалізації проектів цифрової трансформації в логістичній галузі, які оцінювали відносну важливість кожного домену методом парних порівнянь. На другому етапі результати експертизи верифіковано шляхом порівняння з емпіричними даними досліджень, зокрема з результатами Delphi-дослідження Philip та співавторів, які ідентифікували лідерські компетенції як найбільш значущий фактор успіху цифрової трансформації. Узгодженість експертних оцінок підтверджена коефіцієнтом конкордації Кендалла на рівні 0.78, що свідчить про високий рівень згоди між експертами.

Включення контрольних змінних у модель обумовлено необхідністю врахування організаційного контексту, який може модерувати зв'язок між компетенціями та результативністю. Змінна SIZE контролює ефект масштабу підприємства: великі організації зазвичай мають більше ресурсів для цифрових ініціатив, але водночас стикаються із складнішими викликами організаційних змін. Змінна EXP відображає ефект навчання: підприємства з тривалішим досвідом цифрових проектів накопичують організаційні знання та розвивають процедури управління змінами. Змінна ENV враховує зовнішній контекст: в умовах високої невизначеності значення адаптивних компетенцій персоналу зростає, оскільки організації потребують швидшого реагування на зміни ринкових умов.

Параметри моделі оцінено методом найменших квадратів на основі синтезу емпіричних даних із релевантних досліджень. Результати оцінювання представлено в таблиці 2, яка містить значення коефіцієнтів регресії, їх стандартні похибки, t-статистики та рівні значущості.

Таблиця 2

Параметри математичної моделі впливу компетенцій на результативність цифрової трансформації

Параметр / Показник	Коефіцієнт (β)	Станд. похибка	t-статистика	p-value
Коефіцієнти регресії:				
Константа (β_0)	12.45	3.21	3.88	<0.01
Індекс компетенцій (β_1)	8.56	1.24	6.90	<0.001
Розмір підприємства (β_2)	2.34	0.89	2.63	<0.01
Досвід цифр. ініціатив (β_3)	1.78	0.56	3.18	<0.01
Невизначеність середов. (β_4)	3.12	1.05	2.97	<0.01
Статистики якості моделі:				
R ² (коефіцієнт детермінації)	0.724	—	—	—
Скоригований R ²	0.708	—	—	—
F-статистика	45.23	—	—	<0.001
Прогнозні значення РЦТ:				
При IK = 2 (низький рівень)	29.57	±5.8	—	—
При IK = 4 (середній рівень)	46.69	±4.2	—	—
При IK = 6 (високий рівень)	63.81	±4.5	—	—
При IK = 7 (експертний рівень)	72.37	±5.1	—	—

Джерело: розраховано авторами на основі синтезу даних [7, 11, 14]

Інтерпретація коефіцієнтів регресії дозволяє зробити важливі практичні висновки щодо механізмів впливу компетенцій на результативність цифрової трансформації. Коефіцієнт $\beta_1 = 8.56$ свідчить про те, що збільшення інтегрального індексу компетенцій на один бал за семибальною шкалою призводить до зростання результативності цифрової трансформації на 8.56 балів за стобальною шкалою за умови незмінності інших факторів. Статистична значущість цього коефіцієнта на рівні $p < 0.001$ підтверджує надійність виявленого зв'язку та дозволяє відхилити нульову гіпотезу про відсутність впливу компетенцій на результативність.

Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0.724$ вказує на те, що специфіковані предиктори пояснюють 72.4% варіації залежної змінної, що є високим показником для соціально-економічних досліджень. Скоригований $R^2 = 0.708$ враховує кількість предикторів у моделі та підтверджує, що включення контрольних змінних є обґрунтованим і не призводить до надмірного ускладнення моделі. F-статистика = 45.23 з рівнем значущості $p < 0.001$ свідчить про загальну статистичну значущість моделі та адекватність її специфікації.

Прогнозні значення результативності цифрової трансформації для різних рівнів індексу компетенцій демонструють практичну цінність моделі для обґрунтування управлінських рішень. При низькому рівні компетенцій персоналу, що відповідає $IK = 2$, очікувана результативність становить лише 29.57 балів, що свідчить про високу ймовірність невдачі трансформаційного проекту. Підвищення індексу компетенцій до середнього рівня $IK = 4$ збільшує прогнозовану результативність до 46.69 балів, що відповідає помірному успіху з наявністю значних резервів для покращення. Досягнення високого рівня компетенцій $IK = 6$ забезпечує результативність на рівні 63.81 бала, що свідчить про успішну реалізацію більшості цілей трансформації. Максимальний експертний рівень компетенцій $IK = 7$ асоціюється з найвищою прогнозованою результативністю 72.37 бала, що характеризує повноцінну цифрову трансформацію з досягненням стратегічних цілей.

На основі аналізу валідованих інструментів оцінювання компетенцій [6, 8, 12, 15] розроблено комплексний діагностичний інструментарій для логістичних підприємств. Алгоритм діагностики та розвитку компетенцій представлено на рис. 2.

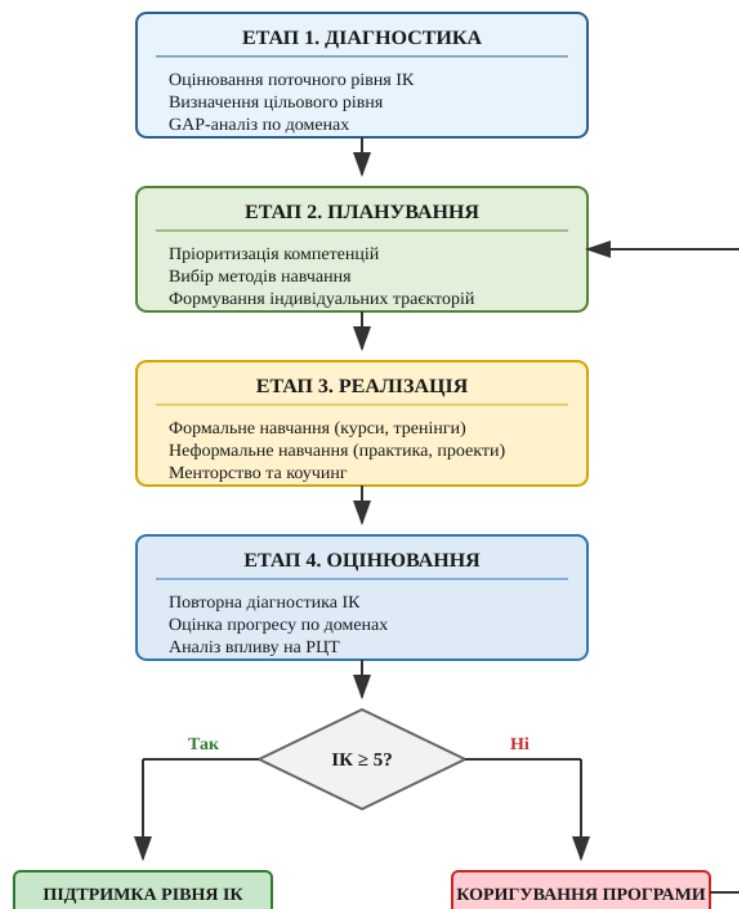


Рис. 2. Алгоритм діагностики та розвитку компетенцій для цифрової трансформації логістики
Джерело: авторська розробка

Алгоритм передбачає циклічний процес із чотирьох етапів: діагностика поточного стану, планування розвитку, реалізація навчальних заходів та оцінювання результатів. Ключовим елементом є точка прийняття рішення ($IK \geq 5?$), яка визначає подальшу траєкторію – або перехід до режиму підтримки досягнутого рівня компетенцій, або коригування програми розвитку для досягнення цільових показників.

Практичне значення запропонованого діагностичного інструментарію полягає у можливості його застосування для оцінювання готовності персоналу логістичних підприємств до впровадження сучасних SaaS-рішень. Як зазначають Mukha та Popova [3], успішність впровадження хмарних рішень у логістичному менеджменті безпосередньо залежить від здатності персоналу ефективно використовувати аналітичні функції цих систем. Роль SaaS-рішень у забезпеченні сталості операцій ланцюгів постачання [4] актуалізує потребу у розвитку відповідних компетенцій персоналу.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

У результаті проведеного дослідження розроблено інтегровану модель компетенцій для управління цифровою трансформацією логістики, що охоплює три взаємопов'язані домени: аналітичну грамотність (Data Literacy) з ваговим коефіцієнтом 0.35, цифрове лідерство (Digital Leadership) з коефіцієнтом 0.40 та аналітику ланцюгів постачання (SCM Analytics) з коефіцієнтом 0.25. Домінування цифрового лідерства підтверджує його роль як первинного фактора успіху трансформаційних процесів.

Побудована математична модель множинної регресії демонструє значущий позитивний вплив індексу компетенцій на результативність цифрової трансформації ($R^2 = 0.724$). Згідно з моделлю, підвищення індексу компетенцій з низького до експертного рівня збільшує очікувану результативність трансформації більш ніж удвічі – з 29.57 до 72.37 балів за 100-бальною шкалою.

Наукова новизна дослідження полягає у: інтеграції трьох ключових domenів компетенцій у єдину модель з кількісним обґрунтуванням вагових коефіцієнтів; розробці математичної моделі прогнозування результативності цифрової трансформації залежно від рівня компетенцій; формалізації алгоритму розвитку компетенцій на основі циклу безперервного вдосконалення.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з емпіричною верифікацією розробленої моделі на вибірці українських логістичних підприємств, дослідженням галузевої специфіки компетенцій для різних сегментів логістики, а також розробкою автоматизованої системи підтримки прийняття рішень щодо розвитку компетенцій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ning L., Yao D. The Impact of Digital Transformation on Supply Chain Capabilities and Supply Chain Competitive Performance. *Sustainability*. 2023. Vol. 15(13). P. 10107. <https://doi.org/10.3390/su151310107>
2. Tran D. M., Thai V. V. et al. The nexus of supply chain managerial competence expectation and possession in the new era: the case of Vietnam. *The International Journal of Logistics Management*. 2025. Vol. 36(7). P. 63–98. <https://doi.org/10.1108/IJLM-11-2023-0488>
3. Mukha T., Popova N. Fostering sustainable development through SaaS adoption in logistics management. *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovation*. 2025. Vol. 17(3). P. 60–69. <https://doi.org/10.32750/2025-0305>
4. Mukha T. The role of Software-as-a-Service solutions in advancing sustainability in supply chain operations. *Business Navigator*. 2025. Vol. 81. P. 18–27. <https://doi.org/10.32782/business-navigator.81-18>
5. Koh L. Y., Yuen K. F. Emerging competencies for logistics professionals in the digital era: A literature review. *Frontiers in Psychology*. 2022. Vol. 13. P. 965748. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.965748>
6. Gupta A., Singh R. K., Gupta S. Developing human resource for the digitization of logistics operations: readiness index framework. *International Journal of Manpower*. 2022. Vol. 43(2). P. 355–379. <https://doi.org/10.1108/IJM-03-2021-0175>
7. Farivar S., Golmohammadi A., Ramirez A. Analytics capability and firm performance in supply chain organizations: The role of employees' analytics skills. *Analytics*. 2022. Vol. 1(1). P. 1–14. <https://doi.org/10.3390/analytics1010001>

8. Schoenherr T. Supply chain management professionals' proficiency in big data analytics: Antecedents and impact on performance. *Transportation Research Part E*. 2023. Vol. 169. P. 102972. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102972>
9. Philip J., Gilli K., Knappstein M. Identifying key leadership competencies for digital transformation: evidence from a cross-sectoral Delphi study. *Leadership & Organization Development Journal*. 2023. Vol. 44(3). P. 392–406. <https://doi.org/10.1108/LODJ-02-2022-0063>
10. Cichosz M., Wallenburg C. M., Knemeyer A. M. Digital transformation at logistics service providers: barriers, success factors and leading practices. *The International Journal of Logistics Management*. 2020. Vol. 31(2). P. 209–238. <https://doi.org/10.1108/IJLM-08-2019-0229>
11. Thai V. V., Tran D. M., Nguyen L. T. N., Nguyen T. K., Nguyen T.-T. Revisiting the role of supply chain managerial competence in firm logistics performance: Do experience and education matter? *Sustainability*. 2024. Vol. 16(23). P. 10459. <https://doi.org/10.3390/su162310459>
12. Lassnig M., Müller J. M., Klieber K., Zeisler A., Schirl M. A digital readiness check for the evaluation of supply chain aspects and company size for Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 2022. Vol. 33(9). P. 1–18. <https://doi.org/10.1108/JMTM-10-2020-0382>
13. Teece D. J. Hand in Glove: Open Innovation and the Dynamic Capabilities Framework. *Strategic Management Review*. 2020. Vol. 1(2). P. 233–253. <https://doi.org/10.1561/111.00000010>
14. Mageto J., Luke R. Skills frameworks: A focus on supply chains. *Journal of Transport and Supply Chain Management*. 2020. Vol. 14. P. a458. <https://doi.org/10.4102/jtscm.v14i0.458>
15. Condon P. B., Pothier W. G. Data literacy competencies in context: Employee perspectives from the workplace. *Journal of Business & Finance Librarianship*. 2025. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1080/08963568.2024.2443825>

REFERENCES:

1. Ning, L., & Yao, D. (2023). The Impact of Digital Transformation on Supply Chain Capabilities and Supply Chain Competitive Performance. *Sustainability*, 15(13), 10107. <https://doi.org/10.3390/su151310107>
2. Tran, D. M., Thai, V. V., et al. (2025). The nexus of supply chain managerial competence expectation and possession in the new era: the case of Vietnam. *The International Journal of Logistics Management*, 36(7), 63–98. <https://doi.org/10.1108/IJLM-11-2023-0488>
3. Mukha, T., & Popova, N. (2025). Fostering sustainable development through SaaS adoption in logistics management. *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovation*, 17(3), 60–69. <https://doi.org/10.32750/2025-0305>
4. Mukha, T. (2025). The role of Software-as-a-Service solutions in advancing sustainability in supply chain operations. *Business Navigator*, 81, 18–27. <https://doi.org/10.32782/business-navigator.81-18>
5. Koh, L. Y., & Yuen, K. F. (2022). Emerging competencies for logistics professionals in the digital era: A literature review. *Frontiers in Psychology*, 13, 965748. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.965748>
6. Gupta, A., Singh, R. K., & Gupta, S. (2022). Developing human resource for the digitization of logistics operations: readiness index framework. *International Journal of Manpower*, 43(2), 355–379. <https://doi.org/10.1108/IJM-03-2021-0175>
7. Farivar, S., Golmohammadi, A., & Ramirez, A. (2022). Analytics capability and firm performance in supply chain organizations: The role of employees' analytics skills. *Analytics*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/10.3390/analytics1010001>
8. Schoenherr, T. (2023). Supply chain management professionals' proficiency in big data analytics: Antecedents and impact on performance. *Transportation Research Part E*, 169, 102972. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102972>
9. Philip, J., Gilli, K., & Knappstein, M. (2023). Identifying key leadership competencies for digital transformation: evidence from a cross-sectoral Delphi study. *Leadership & Organization Development Journal*, 44(3), 392–406. <https://doi.org/10.1108/LODJ-02-2022-0063>
10. Cichosz, M., Wallenburg, C. M., & Knemeyer, A. M. (2020). Digital transformation at logistics service providers: barriers, success factors and leading practices. *The International Journal of Logistics Management*, 31(2), 209–238. <https://doi.org/10.1108/IJLM-08-2019-0229>
11. Thai, V. V., Tran, D. M., Nguyen, L. T. N., Nguyen, T. K., & Nguyen, T.-T. (2024). Revisiting the role of supply chain managerial competence in firm logistics performance: Do experience and education matter? *Sustainability*, 16(23), 10459. <https://doi.org/10.3390/su162310459>
12. Lassnig, M., Müller, J. M., Klieber, K., Zeisler, A., & Schirl, M. (2022). A digital readiness check for the evaluation of supply chain aspects and company size for Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 33(9), 1–18. <https://doi.org/10.1108/JMTM-10-2020-0382>
13. Teece, D. J. (2020). Hand in Glove: Open Innovation and the Dynamic Capabilities Framework. *Strategic Management Review*, 1(2), 233–253. <https://doi.org/10.1561/111.00000010>
14. Mageto, J., & Luke, R. (2020). Skills frameworks: A focus on supply chains. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 14, a458. <https://doi.org/10.4102/jtscm.v14i0.458>
15. Condon, P. B., & Pothier, W. G. (2025). Data literacy competencies in context: Employee perspectives from the workplace. *Journal of Business & Finance Librarianship*. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1080/08963568.2024.2443825>

HUMAN CAPITAL AND COMPETENCIES FOR DIGITAL TRANSFORMATION MANAGEMENT IN LOGISTICS

MUKHA Taras, POPOVA Nadiia
Kharkiv National Automobile and Highway University

The article presents a comprehensive investigation of the personnel competency model designed to ensure effective management of digital transformation in logistics enterprises operating within dynamic business environments. The research relevance stems from the critical role of human capital in supply chain digitalization processes, where technological investments fail to translate into performance outcomes without appropriate employee competency levels. Statistical evidence indicates that approximately seventy percent of digital transformation projects fail to achieve their objectives primarily due to inadequate personnel preparation and skill deficiencies. The research purpose encompasses developing an integrated comprehensive competency model covering three key domains: data literacy, which includes the ability to understand, interpret, and utilize data for managerial decision-making processes; digital leadership, involving strategic vision formation, organizational culture development, and change management capabilities; and supply chain analytics, encompassing specialized skills in demand forecasting, inventory optimization, and network analysis methodologies. The methodological foundation incorporates systems analysis methods for problem field structuring, structural modeling techniques for conceptual competency model construction, and multiple linear regression for quantitative assessment of competency impact on digital transformation effectiveness. The scientific novelty lies in developing an integrated three-level competency model for logistics digital transformation with quantitative justification of weighting coefficients for each domain based on expert assessments and empirical data, as well as constructing a mathematical predictive model demonstrating statistically significant positive influence of competency index on transformation process effectiveness with determination coefficient exceeding seventy percent. The research systematizes diagnostic assessment tools including validated psychometric scales with acceptable reliability and construct validity indicators. Practical significance of obtained results consists in the possibility of utilizing developed instrumentation for comprehensive assessment of logistics enterprise personnel readiness for digital transformation, formation of individual competency development trajectories, and justification of investments in personnel training programs. The theoretical framework synthesizes resource-based view theory with dynamic capabilities approach to explain how human capital competencies mediate the relationship between digital technology adoption and organizational performance outcomes in contemporary supply chain contexts.

Key words: digital transformation, human capital, competencies, logistics, data literacy, digital leadership, SCM analytics, competency diagnostics.