



**ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА ТА
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**
Digital Economy and Information Technologies

УДК 004.8:65.01

**МОДЕЛЬ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ЦИФРОВИХ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПЕРСОНАЛУ З ВИКОРИСТАННЯМ
ЕЛЕМЕНТІВ ШІ**

*Денис Пухович,
Ольга Шляга,
Кафедра інформаційних технологій
Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій
Запоріжжя, Україна*

Анотація – У роботі досліджуються науково-методичні засади та практичні інструменти оцінювання цифрових компетентностей персоналу як фундаментальної складової успішної цифрової трансформації сучасного підприємства. Встановлено, що в умовах розвитку цифрової економіки трансформація бізнесу має ієрархічний характер, охоплюючи рівні оцифрування (базовий технічний рівень), диджиталізації (процесний рівень) та власне цифрової трансформації (стратегічний рівень організаційних перетворень). Цифрова трансформація визначена як докорінна перебудова діяльності, де працівники виступають ключовими агентами впровадження змін. Аналіз існуючих підходів продемонстрував, що використання виключно самооцінювання (зокрема за рамкою DigComp) має обмежену об'єктивність, оскільки не враховує фактичну цифрову поведінку в робочому середовищі. Запропоновано авторську інтегральну модель багатокритеріальної оцінки цифрових компетентностей (C_1), яка поєднує результати самооцінювання (S), аналіз фактичної цифрової активності (O), показники навчальної діяльності (L) та експертну оцінку керівників (E). Впровадження цієї моделі дозволяє ідентифікувати «цифрові розриви» та групувати персонал за типами поведінки: від користувачів з обмеженими навичками до цифрових лідерів. Особливу увагу приділено ролі штучного інтелекту (ШІ) як каталізатора еволюції економічних систем, що забезпечує перехід до data-driven управління. У роботі здійснено порівняльний аналіз концептуальних моделей DigComp, ICDL та IC3, де визначено, що DigComp функціонує на стратегічному рівні (визначення «що оцінювати»), тоді як сертифікаційні системи ICDL та IC3 реалізують операційний рівень верифікації навичок. Прогноз розвитку ШІ на найближчі 5–10 років вказує на траєкторію підвищення інтелектуальної автономності систем та трансформацію бізнес-платформ у саморегульовані управлінські модулі. Доведено, що ефективність впровадження ШІ безпосередньо корелює зі сприйняттям технологій працівниками та рівнем їхньої цифрової зрілості.

Ключові слова - *цифрова трансформація, цифрова зрілість, штучний інтелект, цифрові компетентності, багатокритеріальна оцінка, персонал, DigComp.*

I. ВСТУП

У сучасних умовах розвитку цифрової економіки трансформація бізнесу набуває комплексного характеру та охоплює не лише впровадження окремих інформаційних технологій, а й глибокі зміни в управлінських підходах, бізнес-моделях і корпоративній культурі підприємств. У межах цього процесу доцільно розрізняти три взаємопов'язані, проте концептуально різні явища: оцифрування (digitization), диджиталізацію

(digitalization) та цифрову трансформацію (digital transformation). Саме вони формують ієрархічну систему цифрових змін, у якій оцифрування виступає базовим технічним рівнем, диджиталізація – рівнем інтеграції цифрових рішень у бізнес-процеси, а цифрова трансформація – стратегічним рівнем організаційних перетворень.

Функціонування сучасних підприємств відбувається в умовах прискорення технологічних змін та цифровізації економіки. А найбільш глибоким рівнем цифрових змін є цифрова трансформація, яка передбачає не лише технологічне оновлення, а й докорінну перебудову діяльності, де працівники виступають ключовими агентами впровадження змін. Вона виходить за межі вдосконалення наявних процесів і спрямована на формування нових моделей організації діяльності, управління та взаємодії з ринковим середовищем. Цифрова трансформація супроводжується змінами в організаційній структурі, розвитком цифрових екосистем, формуванням нових компетентностей персоналу та впровадженням інтелектуальних систем управління. В умовах переходу до інтелектуальної цифровізації управлінські рішення дедалі частіше ґрунтуються на алгоритмах штучного інтелекту (ШІ) та аналітиці великих даних.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю розробки об'єктивних інструментів оцінювання готовності персоналу до роботи в цифровому середовищі. З позицій економічної кібернетики це створює передумови для переходу до адаптивного управління кадровим потенціалом

II. МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У практиці оцінювання цифрової грамотності широке визнання отримала Європейська рамка цифрових компетентностей DigComp, що використовується як універсальний стандарт для визначення рівня володіння цифровими навичками. Вона охоплює основні напрями цифрової діяльності, зокрема роботу з інформацією та даними, цифрову комунікацію і співпрацю, створення цифрового контенту, питання кібербезпеки та здатність розв'язувати технічні й прикладні проблеми, а також передбачає поетапну шкалу оцінювання рівнів компетентності.

Водночас для цілей управління цифровою трансформацією на рівні підприємства стандартні підходи, що базуються переважно на самооцінюванні, є обмеженими, оскільки не відображають фактичну цифрову поведінку працівників у реальному робочому середовищі.

Для підвищення об'єктивності діагностики цифровізації запропоновано розглядати рівень цифрових компетентностей персоналу (C_1) як одну з трьох базових компонент цифрової зрілості підприємства. На відміну від стандартних підходів (наприклад, DigComp), у роботі розроблено багатокритеріальну модель оцінювання, формалізовану у вигляді інтегрального показника:

$$C_1 = w_S \cdot S + w_O \cdot O + w_L \cdot L + w_E \cdot E, \quad (1)$$

де S – результати самооцінювання;

O – аналіз фактичної цифрової активності (використання ПЗ, ERP/CRM систем);

L – показники навчальної діяльності в цифровому середовищі;

E – експертна оцінка керівників;

w_i – вагові коефіцієнти значущості компонентів.

На відміну від традиційних підходів, запропонована модель поєднує результати самооцінювання, аналіз фактичної цифрової активності, навчальної залученості та експертні оцінки керівників у єдиний показник. Це дає змогу сформувати комплексне

уявлення про рівень цифрової готовності персоналу та підвищити обґрунтованість управлінських рішень.

В свою чергу, рівень цифрової готовності персоналу формується на підставі компонентів його комплексного оцінювання, наведених на рис. 1.

Залежно від отриманих значень працівників доцільно групувати за типами цифрової поведінки, що відображають ступінь їх залученості до цифрових змін: користувачі з обмеженими цифровими навичками, працівники з адаптивним рівнем компетентностей і високою здатністю до навчання, а також цифрові лідери, які демонструють активне використання цифрових інструментів і відіграють провідну роль у реалізації трансформаційних ініціатив. Піраміду цифрової зрілості користувачів наведено на рис. 2.

Така типологізація безпосередньо корелює з ключовими факторами успішної цифрової трансформації бізнесу, серед яких визначальними є рівень цифрової культури організації, готовність персоналу до змін, наявність лідерів змін, а також системність навчання і розвитку компетентностей. Зокрема, обмежені користувачі потребують цілеспрямованої підтримки та розвитку базових навичок, що відповідає фактору формування цифрової культури, тоді як адаптивні користувачі виступають основою масштабування змін через участь у проєктах і впровадження нових рішень. Водночас цифрові лідери забезпечують стратегічний рівень трансформації, виступаючи агентами змін, які ініціюють інновації, формують бачення розвитку та сприяють інтеграції цифрових технологій у бізнес-процеси.



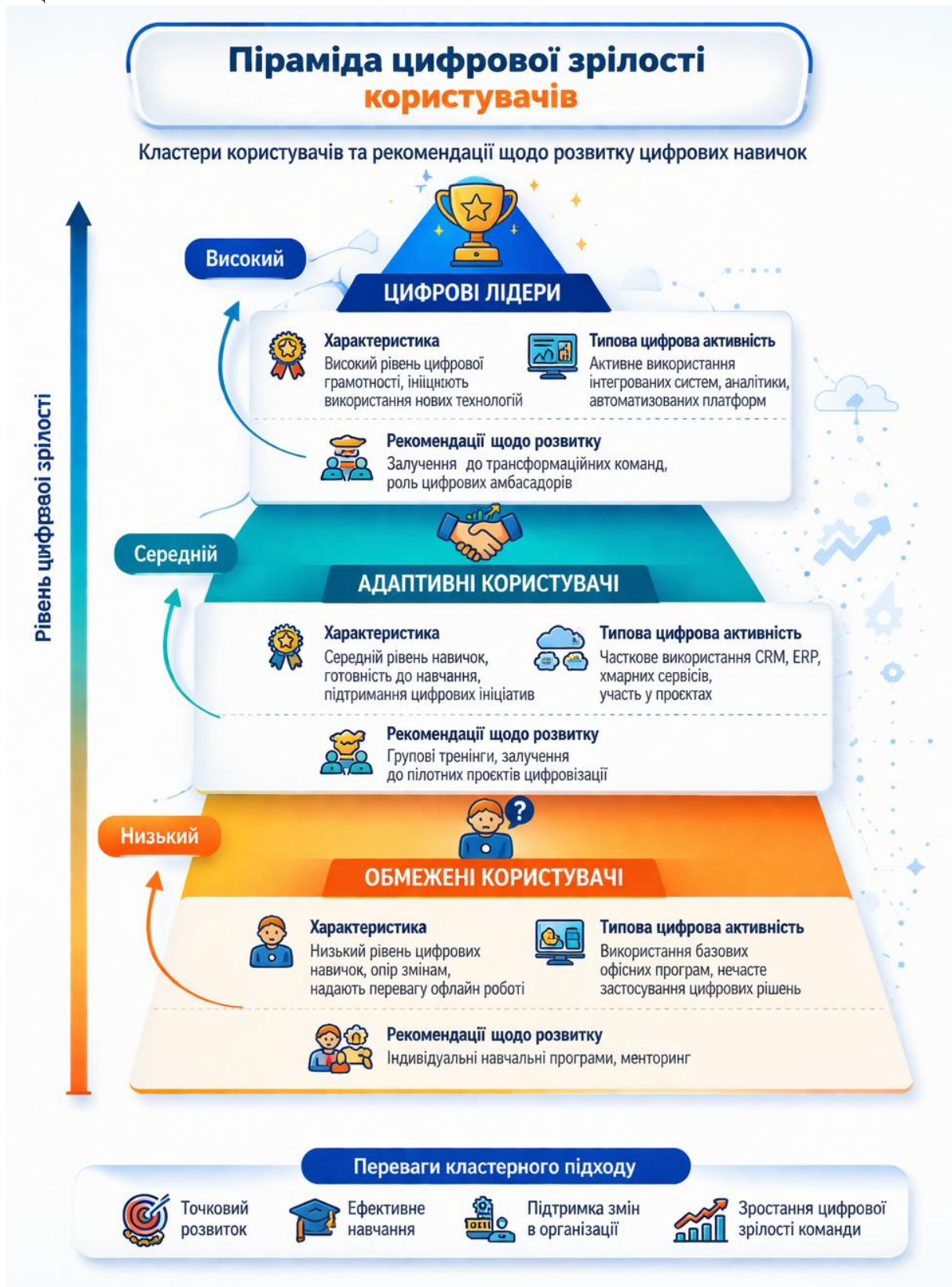
Рис. 1. Компоненти комплексного оцінювання цифрових компетентностей персоналу

Таким чином, ефективність цифрової трансформації значною мірою залежить від збалансованого розвитку всіх трьох груп працівників та їх узгодженої взаємодії в межах організації.

І.РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Європейська рамка цифрових компетентностей DigComp на сьогодні розглядається

як один із ключових інструментів стандартизації та оцінювання рівня цифрової грамотності населення. Її широке застосування зумовлене здатністю забезпечувати універсальний підхід до визначення, структурування та розвитку цифрових компетентностей у різних соціально-економічних контекстах.



Однією з фундаментальних характеристик DigComp є її універсальність, що проявляється у можливості застосування для різних цільових груп – від студентів і викладачів до працівників підприємств і громадян загалом. Важливою перевагою є також її адаптивність до національних освітніх систем, що дозволяє інтегрувати рамку в політики цифрової трансформації різних країн.

Концептуально DigComp базується на компетентнісному підході, який передбачає оцінювання не лише теоретичних знань, а передусім здатності ефективно застосовувати цифрові технології в реальних умовах. Такий підхід відповідає сучасним вимогам ринку праці, де ключову роль відіграє практична готовність до вирішення прикладних завдань.

Структурно рамка характеризується модульністю, оскільки складається з окремих взаємопов'язаних компетентностей, які можуть оцінюватися як у сукупності, так і автономно. Це забезпечує гнучкість її використання у різних освітніх і професійних середовищах. Водночас DigComp реалізує рівневу модель розвитку, яка включає вісім рівнів (A1–C2), що корелюють із загальноєвропейською шкалою мовних компетентностей. Така градація дозволяє деталізувати прогрес користувача з урахуванням складності завдань, рівня автономності та відповідальності.

Змістовно DigComp охоплює п'ять ключових областей цифрової компетентності: інформаційну грамотність, комунікацію та співпрацю, створення цифрового контенту, безпеку та вирішення проблем. На відміну від традиційних підходів до оцінювання IT-навичок, які часто обмежуються технічними аспектами, DigComp інтегрує як когнітивні, так і поведінкові компоненти, включаючи цифрову етику, безпеку та адаптивність до технологічних змін.

Водночас важливо підкреслити, що DigComp не є інструментом оцінювання у прямому розумінні, а виступає мета-рамкою, на основі якої розробляються різноманітні методики оцінювання. До найбільш поширених належать самооцінювання (self-assessment), ситуаційні завдання, практичні кейси, аналіз портфоліо, а також експертне оцінювання. Така множинність підходів, з одного боку, забезпечує гнучкість, а з іншого – ускладнює стандартизацію результатів.

Серед ключових переваг DigComp доцільно виділити її системність, орієнтацію на практичні навички, можливість інтеграції в освітні програми та підтримку концепції безперервного навчання (lifelong learning). Разом із тим, рамка має і певні обмеження. Зокрема, відсутність уніфікованого інструменту оцінювання зумовлює проблему порівняльності результатів між країнами та організаціями. Крім того, використання самооцінювання підвищує ризик суб'єктивності, а швидкий розвиток цифрових технологій потребує регулярного оновлення змісту рамки. Узагальнений характер формулювань компетентностей також ускладнює їх операціоналізацію, особливо у вузькоспеціалізованих IT-сферах.

З метою більш глибокого розуміння ролі DigComp доцільно здійснити її порівняння з іншими моделями цифрових компетентностей, зокрема ICDL (International Computer Driving License) та IC3 (Internet and Computing Core Certification). Принципова відмінність між ними полягає у концептуальній спрямованості: DigComp виконує роль стратегічної рамки, що визначає структуру компетентностей, тоді як ICDL і IC3 є інструментами їх практичного вимірювання через систему сертифікації.

Зокрема, ICDL характеризується модульною структурою та орієнтацією на прикладні навички, що забезпечує її високу відповідність вимогам ринку праці. У свою чергу, IC3 зосереджується на базових аспектах цифрової грамотності та є ефективним інструментом для початкового рівня підготовки. Таким чином, якщо DigComp функціонує на стратегічному рівні (визначення «що оцінювати»), то ICDL і IC3 реалізують операційний рівень (визначення «як оцінювати»).

Порівняльний аналіз також демонструє відмінності у глибині та складності моделей: DigComp охоплює повний спектр цифрових компетентностей, ICDL забезпечує їх практичну верифікацію на середньому та просунутому рівнях, тоді як IC3 обмежується базовими навичками. Відповідно, кожна з моделей має власну нішу застосування у системі розвитку цифрової грамотності.

Порівняльна характеристика моделей цифрових компетентностей для наочності наведена в таблиці 1.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика моделей цифрових компетентностей

Критерій	DigComp	ICDL	IC3
Тип моделі	Концептуальна рамка	Сертифікаційна система	Сертифікаційна система
Основне призначення	Визначення цифрових компетентностей	Оцінювання та сертифікація практичних навичок	Базова оцінка цифрової грамотності
Структура	5 областей, 21 компетентність	Модульна (курси/екзамени)	3 блоки (Computing, Applications, Online)
Рівні	8 рівнів (A1–C2)	Рівні залежать від модулів	Базовий рівень
Підхід до оцінювання	Непрямої (через адаптовані інструменти)	Стандартизовані іспити	Стандартизовані іспити
Практична спрямованість	Концептуальна	Висока (практичні завдання)	Середня
Цільова аудиторія	Широка (громадяни, освіта, політика)	Студенти, працівники, організації	Початківці, школярі
Гнучкість	Висока (адаптується)	Середня	Низька
Відповідність ринку праці	Опосередкована	Висока	Обмежена
Основні переваги	Універсальність, системність	Практичність, міжнародне визнання	Простота, доступність
Основні обмеження	Відсутність єдиного інструменту оцінювання	Ресурсоємність	Обмежена глибина

Отже, DigComp доцільно розглядати як фундаментальний інструмент формування політики цифрової освіти та розвитку компетентностей, тоді як ICDL і IC3 виконують функцію практичних механізмів оцінювання та сертифікації. Така комплементарність моделей створює основу для побудови комплексних систем оцінювання цифрових компетентностей, що поєднують стратегічне бачення з практичною реалізацією.

Дослідження показало, що Європейська рамка цифрових компетентностей DigComp виступає концептуальною основою для визначення структури та змісту цифрової грамотності, забезпечуючи системне охоплення ключових компетентностей у п'яти взаємопов'язаних сферах. На відміну від неї, сертифікаційні моделі, зокрема ICDL та IC3, орієнтовані на практичне оцінювання рівня сформованості цифрових навичок шляхом стандартизованого тестування. При цьому ICDL характеризується високим рівнем відповідності вимогам ринку праці та може розглядатися як інструмент операціоналізації компетентностей, визначених у DigComp, тоді як IC3 переважно спрямована на базову підго-

товку користувачів і має обмежену глибину оцінювання. Таким чином, DigComp доцільно розглядати як стратегічну рамку для формування освітніх програм і політик у сфері цифрової компетентності, тоді як ICDL і IC3 – як прикладні інструменти її практичної реалізації та верифікації рівня цифрової грамотності.

У межах запропонованої нами моделі (1) показник C_1 виконує подвійну функцію: з одного боку, він відображає фактичний рівень цифрової підготовленості персоналу, а з іншого – формує аналітичне підґрунтя для розроблення цільових програм навчання, розвитку кадрового потенціалу та підтримки процесів цифрових змін на підприємстві.

Використання елементів ШІ на етапі збору та аналізу компонентів O та L дозволяє здійснювати моніторинг діяльності в реальному часі та виявляти типи цифрової поведінки працівників: від «користувачів з обмеженими навичками» до «цифрових лідерів» (рис. 2).

Штучний інтелект є ключовим драйвером цифрової трансформації, забезпечуючи перехід від традиційних управлінських моделей до data-driven та адаптивних підходів. Його інтеграція в бізнес-процеси дозволяє автоматизувати рутинні операції, підвищити точність прогнозування та скоротити час ухвалення управлінських рішень.

Застосування ШІ сприяє: зростанню продуктивності праці; підвищенню якості управлінських рішень; оптимізації витрат і використання ресурсів; посиленню гнучкості та конкурентоспроможності підприємств.

Таким чином, штучний інтелект еволюціонує від допоміжного інструмента до стратегічного елементу управління та розвитку бізнесу.

Запропонована модель (1) є адаптивною та дозволяє варіювати вагові коефіцієнти залежно від стратегічних пріоритетів підприємства. Для освітніх та державних установ, де людський фактор є визначальним, вага компонента C_1 у загальному рівні цифрової зрілості може сягати 0,6.

Емпіричне дослідження українських підприємств показало, що нестача компетентностей персоналу є головною перешкодою впровадженню ШІ (47,5 % респондентів). Водночас використання інтелектуальних систем для підтримки прийняття рішень забезпечує зростання продуктивності праці та підвищення якості управлінських процесів. Кореляційний аналіз підтвердив сильний зв'язок між сприйняттям ШІ працівниками та загальною ефективністю цифрової трансформації.

Відтак, штучний інтелект виступає каталізатором еволюції економічних систем, змінюючи параметри функціонування бізнес-процесів, механізми управління та характер взаємодії підприємств із зовнішнім середовищем. У межах сучасної цифрової економіки ШІ переходить від допоміжного інструмента до автономного елемента системи прийняття рішень, здатного аналізувати великі масиви даних, формувати прогнози, оптимізувати процеси та адаптувати поведінку системи на основі зворотного зв'язку.

У найближчій перспективі (5–10 років) розвиток ШІ відбуватиметься за траєкторією підвищення інтелектуальної автономності, контекстної чутливості та інтеграції з кіберфізичними системами. Генеративні моделі трансформуються у мультимодальні когнітивні модулі, бізнес-платформи – у саморегульовані управлінські системи, а автономні агенти – у виконавців складних економічних дій у реальному часі. Це формує передумови переходу від процесного управління до адаптивного, data-driven та прогнозно-орієнтованого менеджменту. Водночас зростання ролі ШІ змінює структуру бізнес-середовища: автоматизація поширюється з операційного рівня на аналітичні, управлінські та частково творчі функції; бізнес-моделі стають гнучкими та сервісно орієнтованими; конкуренція зміщується у площину швидкості навчання та цифрової адаптивності. Економічна ефективність підприємств дедалі більше визначатиметься не масштабом ресурсів, а якістю алгоритмів, даних і людського капіталу.

Систематизація технологічних трендів ШІ, трансформацій бізнесу, ризиків і управлінських відповідей наведена в таблиці 2.

Таблиця 2. Систематизація технологічних трендів ШІ, трансформацій бізнесу, ризиків і управлінських відповідей

Аналітичний блок	Ключові характеристики	Економіко-кібернетична інтерпретація	Управлінські імплікації
Технологічні тренди ШІ	Генеративні мультимодальні моделі; автономні агенти; AI+IoT; галузеві моделі; «розумні» ERP/CRM	Перехід від інструментального ШІ до самонавчальних адаптивних підсистем	Перегляд IT-архітектури, інтеграція ШІ в ядро управління
Трансформації бізнес-процесів	Автоматизація управлінських і аналітичних функцій; гіперперсоналізація; сервісні бізнес-моделі	Зміна функції управління: від реактивної до прогнозно-адаптивної	Реструктуризація бізнес-моделей, data-driven управління
Вплив на ринок праці	Зростання попиту на аналітичні та інтерпретаційні навички; витіснення рутинних професій	Перерозподіл ролей між людиною і алгоритмом	Масова перекваліфікація, розвиток цифрових компетентностей
Ключові ризики	«Чорний ящик» алгоритмів; цифрова нерівність; етичні та правові загрози	Порушення прозорості та керованості системи	Аудит алгоритмів, контроль якості даних
Інституційні виклики	Регулювання, відповідальність, захист даних	Необхідність зовнішніх обмежень для стабілізації системи	Дотримання стандартів, комплаєнс, етичні кодекси
Стратегічні рекомендації	Навчання персоналу; інноваційні підрозділи; етика ШІ; довгострокове планування	Формування замкненого контуру «дані – рішення – зворотний зв'язок»	Побудова адаптивної стратегії цифрової трансформації

Разом із позитивними ефектами посилюються системні ризики: зростає залежність від «чорних скриньок» алгоритмів, поглиблюється цифрова асиметрія між країнами та секторами, актуалізуються етичні та регуляторні проблеми, прискорюється моральне старіння професійних компетенцій. За цих умов управління впровадженням ШІ потребує кібернетичного підходу, що поєднує людину, алгоритми та інституційні обмеження в єдиному контурі регулювання.

Рациональна стратегія бізнесу передбачає інвестиції в розвиток людського капіталу, формування внутрішніх інноваційних контурів, вбудовування етичних принципів у алгоритмічні системи та довгострокове сценарне планування цифрової трансформації. У такій логіці ШІ розглядається не як разове технологічне рішення, а як елемент еволюційної бізнес-екосистеми.

У довгостроковій перспективі штучний інтелект стає базовим елементом економічних систем і управлінських контурів підприємств. Його ефективне використання можливе лише за умови поєднання технологічних інновацій із розвитком людського капіталу, етичним регулюванням та стратегічним баченням. Бізнеси, які інтегрують ШІ в логіку адаптивного управління, отримують стійкі конкурентні переваги; ті ж, хто ігнорує ці процеси, ризикують опинитися поза межами нової цифрової рівноваги.

II. ВИСНОВКИ

1. Штучний інтелект еволюціонує від допоміжного інструмента до стратегічного елемента управління. Його інтеграція в бізнес-процеси дозволяє автоматизувати рутинні операції, підвищити точність прогнозування та скоротити час ухвалення управлінських рішень, проте цей процес потребує системної оцінки людського капіталу.

Намагання підприємств використовувати можливості ШІ без належної оцінки людського капіталу часто виявляються неефективними. Розроблена модель багатокритеріальної оцінки цифрових компетентностей дозволяє:

1. ідентифікувати цифрові розриви в кадровому потенціалі;
2. об'єктивізувати оцінку завдяки аналізу фактичної активності за допомогою елементів ШІ;
3. формувати обґрунтовані рекомендації щодо інвестицій у навчання персоналу.

Розроблена багатокритеріальна модель оцінки (C_I) долає суб'єктивність традиційних методів. Поєднання аналізу фактичної активності в ERP/CRM системах з експертними та навчальними метриками забезпечує об'єктивізацію оцінки цифрового потенціалу організації.

Ефективність цифрової трансформації залежить від збалансованого розвитку трьох груп працівників. Цифрові лідери ініціюють інновації, адаптивні користувачі забезпечують масштабування змін, а обмежені користувачі потребують цілеспрямованої підтримки базових навичок.

Кореляційний аналіз підтвердив, що соціальний фактор є вирішальним. Сприйняття технологічних змін працівниками та поліпшення умов праці мають найвищий ступінь зв'язку з загальною ефективністю впровадження ШІ.

Впровадження ШІ потребує кібернетичного підходу. Це передбачає поєднання людини, алгоритмів та інституційних обмежень у єдиному контурі регулювання для мінімізації ризиків «чорних скриньок» та цифрової нерівності.

V. ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Подальші наукові пошуки будуть спрямовані на повну автоматизацію збору даних для компонентів моделі через пряму інтеграцію з корпоративними ERP- та MES-системами. Планується розробка алгоритмів прогнозного навчання персоналу, які на основі поточного аналізу поточної цифрової активності та цифрової поведінки працівника за допомогою ШІ пропонуватимуть індивідуальні траєкторії розвитку компетентностей. Також критичним напрямом є дослідження етичних та правових аспектів автономних агентів ШІ у системах прийняття управлінських рішень та розробка механізмів аудиту алгоритмів для забезпечення прозорості бізнес-процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Борисов Є. І., Шепель І. В. Цифрова трансформація підприємств за допомогою ERP, CRM і BPM. *Приазовський економічний вісник*. 2025. № 1 (41). С. 3–9.
- [2] Zavrazhnyi K., Kulyk A. Analysis of the company's business model as a foundation for the successful digital transformation. *Scientific bulletin of PUET*. 2024. № 1 (111). P. 12–18.
- [3] Дриньов Д. М., Завгородніх В. В., Зінченко О. М. Застосування штучного інтелекту у системі управління підприємством. *Економічний простір*. 2023. № 188. С. 79–82.
- [4] Коробка С. В. Диджиталізація підприємницької діяльності. *Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. Серія «Економічна»*. 2021. № 100. С. 88–95.

- [5] Кубатко О. В., Озімс О. С., Вороненко В. І. Вплив штучного інтелекту на прийняття бізнес-рішень. *Механізм регулювання економіки*. 2024. № 1 (103). С. 17–23.
- [6] Паращик М. І., Ноджак Л. С. Диджиталізація та її роль у діяльності українських підприємств. *Менеджмент та підприємництво в Україні*. 2022. № 2 (8). С. 192–200.
- [7] Потюк Ю. Б., Налутка П. В., Магнушевська Т. М. Економічна ефективність використання штучного інтелекту в управлінні ресурсами підприємств України. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. № 18. С. 1–22.
- [8] Яценко В. В. Диджиталізація – сучасний фактор розвитку бізнес-процесів. *Ефективна економіка*. 2022. № 2. С. 1–7.
- [9] Smoliak Y., Kholodnytska A. Artificial intelligence in enterprise management: transformation of the role of the manager in industry 4.0. *Problems of Modern Transformations*. 2024. № 11. P. 1–8.
- [10] Fostolovych V. Artificial intelligence in modern business: potential, modern trends and prospects for integration. *Efficient economy*. 2022. № 7. P. 57–80.

Отримано 13.10.2025 р.

RESEARCH ON THE MULTI-CRITERIA ASSESSMENT MODEL OF PERSONNEL DIGITAL COMPETENCIES USING AI ELEMENTS

*Denys Pukhovych,
Olha Shliaha,
Department of Information Technologies
Zaporizhzhia Institute of Economics and Information Technologies
Zaporizhzhia, Ukraine*

Abstract - This study explores the theoretical, methodological, and practical approaches to assessing the digital competencies of personnel as a critical factor in ensuring the successful digital transformation of modern enterprises. It is argued that within the evolving digital economy, business transformation follows a hierarchical structure, incorporating the stages of digitization (basic technical level), digitalization (process-oriented level), and digital transformation (strategic level of organizational change). Digital transformation is interpreted as a profound reconfiguration of business operations, in which employees serve as primary drivers of change. The analysis of existing assessment approaches indicates that reliance solely on self-assessment methods, particularly within the DigComp framework, is characterized by limited objectivity, as it fails to capture actual patterns of digital behavior in the workplace. In response to this limitation, an integrated multi-criteria model for assessing digital competencies (C1) is proposed. This model synthesizes four key components: self-assessment results (S), analysis of real digital activity (O), indicators of learning engagement (L), and expert evaluation provided by managers (E). The application of this model enables the identification of “digital gaps” and supports the classification of personnel according to behavioral types, ranging from users with limited digital skills to digital leaders. Special emphasis is placed on the role of artificial intelligence (AI) as a driving force in the evolution of economic systems, contributing to the shift toward data-driven management practices. The study also presents a comparative analysis of the conceptual models DigComp, ICDL, and IC3, concluding that DigComp operates at a strategic level by defining “what should be assessed,” whereas ICDL and IC3 function at an operational level, focusing on the practical verification of digital skills. Furthermore, projections regarding AI development over the next 5–10 years suggest a trend toward increasing cognitive autonomy of intelligent systems, alongside the transformation of business platforms into self-regulating management ecosystems. It is demonstrated that the effectiveness of AI adoption is closely linked to employees’ attitudes toward digital technologies and their overall level of digital maturity.

Keywords: digital transformation, digital maturity, artificial intelligence, digital competencies, multi-criteria evaluation, personnel, DigComp.

Received 13.10.2025 p.