

1

РЕЗИЛЬЄНТНІСТЬ ТА АДАПТИВНІСТЬ БІЗНЕС-СТРУКТУР У СУЧАСНІЙ ЕКОНОМІЦІ

Т. В. Гринько

С. С. Дулепов

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕС-СТРУКТУР: ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ТА СОЦІОТЕХНІЧНИЙ АСПЕКТИ

У межах сучасного економічного дискурсу концептуалізація штучного інтелекту (ШІ) як специфічного економічного ресурсу вимагає перегляду класичних теорій факторів виробництва [1]. На відміну від традиційних ресурсів, таких як праця, капітал чи земля, ШІ демонструє ознаки «інтелектуального капіталу з високим ступенем автономії», що здатний до самовдосконалення, зокрема, через механізми машинного навчання (*Machine Learning*). Як зазначається у працях [2] та [3], ШІ слід розглядати як «мета-ресурс», який не лише заміщує певні людські функції, а й радикально підвищує продуктивність інших факторів виробництва за рахунок мінімізації інформаційної асиметрії та оптимізації управлінських циклів, що актуалізує дослідження економічної цінності ШІ, його вплив на реконфігурацію соціотехнічних систем та трансформацію бізнес-структур.

Так, економічна цінність ШІ в умовах мінливого середовища полягає в його здатності трансформувати «сирі» масиви даних (*Big Data*) у стратегічний актив. Згідно з дослідженнями [4], інтеграція ШІ-технологій дозволяє бізнес-структурам формувати «цифрову резильєнтність», де ресурсна база підприємства стає здатною до проактивної адаптації. У цьому контексті ШІ виступає як ендогенний фактор економічного зростання, оскільки його впровадження веде до

виникнення позитивних екстерналій: накопичення знань всередині системи відбувається експоненціально, що забезпечує ефект зростаючої віддачі від капіталу. Це підтверджується в роботі [5], де підкреслюється, що ШІ є не просто інструментом автоматизації, а фундаментальною інновацією загального призначення (*General Purpose Technology*), подібною до електрики чи парового двигуна, яка змінює всю архітектуру економічних відносин.

З погляду ресурсної теорії (*Resource-Based View*), ШІ відповідає критеріям стратегічного ресурсу, оскільки забезпечує унікальну комбінацію цінності та важкості відтворення. В дослідженні [2] наголошується на тому, що в умовах цифрової трансформації бізнес-структур саме когнітивні можливості ШІ стають базою для формування стійких конкурентних переваг.

При цьому концептуалізація ШІ як ресурсу також включає його роль у зниженні трансакційних витрат. Так, автоматизація когнітивних завдань дозволяє підприємствам зменшити витрати на пошук інформації, верифікацію контрагентів та моніторинг виконання контрактів, що є критично важливим у нестабільному ринковому середовищі, описаному в матеріалах [6]. Таким чином, ШІ як економічний ресурс інтегрується в саму тканину бізнес-процесів, створюючи передумови для переходу до інтелектуально-орієнтованих моделей господарювання.

Інтеграція ШІ в архітектуру бізнес-структур зумовлює перехід від традиційних ієрархічних моделей до складних соціотехнічних систем, де технологічний та людський компоненти функціонують у режимі синергетичної колаборації. Згідно з концептуальними підходами, викладеними у праці [4], цей процес не є простою заміною живої праці машинною, а являє собою глибоку реконфігурацію професійних ролей. У мінливому середовищі людський капітал переорієнтується з виконання стандартизованих операцій на управління інтелектуальними системами, де стратегічне мислення та етична експертиза стають головними компетенціями.

До того ж, адаптація ШІ-технологій змінює внутрішню динаміку прийняття рішень, створюючи середовище «доповненого інтелекту» (*Augmented Intelligence*).

Як зазначають [5], у таких структурах ШІ бере на себе функцію обробки великих масивів даних та виявлення прихованих закономірностей, тоді як людина зберігає монополію на контекстуальне розуміння та креативне розв'язання проблем у нестандартних ситуаціях. Такий розподіл функцій дозволяє бізнес-структурам досягати високого рівня операційної гнучкості, оскільки когнітивні технології забезпечують швидкість реакції, а людський капітал – адаптивність до ціннісних та соціокультурних змін ринку.

Аналіз, проведений в дослідженні [6], дозволяє стверджувати, що успішна трансформація соціотехнічної системи залежить від рівня «цифрової грамотності» (*AI literacy*) персоналу. Опір змінам у бізнес-структурах часто виникає через страх технологічного безробіття, проте стратегічна адаптація передбачає концепцію *Lifelong Learning* (навчання впродовж життя). Бізнес-структури, що функціонують у нестабільному середовищі, змушені інвестувати у перекваліфікацію працівників (*reskilling*), перетворюючи їх на операторів інтелектуальних систем та аналітиків, здатних інтерпретувати висновки алгоритмів.

Крім того, в [2] акцентується увага на зміні парадигми лідерства в інтелектуалізованих структурах. Управління в умовах мінливості вимагає від менеджерів здатності до формування довіри між людиною та ШІ, що стає критичним фактором організаційної стійкості. Етичні аспекти використання алгоритмів, прозорість прийняття рішень та відповідальність за результати ШІ-моделювання стають невід'ємними складовими професійної діяльності. Таким чином, соціотехнічна трансформація під впливом ШІ веде до формування «інтелектуального підприємства», де людський капітал виступає не як витратний ресурс, а як стратегічний архітектор когнітивного ландшафту організації.

Аналіз трансформації соціотехнічних систем буде неповним без розрахунку впливу ШІ на корпоративну культуру, яка в умовах мінливого середовища перетворюється з консервативного механізму стабілізації на динамічну платформу для інновацій [7]. Можна стверджувати, що інтеграція ШІ вимагає від бізнес-структур формування «культури, що базується на даних» (*data-driven culture*), де

об'єктивні показники алгоритмів домінують над суб'єктивною ієрархічною думкою. Це стимулює перехід до меритократичних моделей управління, де цінність співробітника визначається його здатністю інтерпретувати технологічні інсайти та трансформувати їх у ринкові переваги.

Важливим аспектом [2] є зміна психологічного контракту між організацією та працівником. Впровадження когнітивних технологій неминує породжує потребу у «цифровій довірі» (*digital trust*). Корпоративна культура повинна адаптуватися до того, що ШІ стає повноправним учасником робочих процесів, а не просто фоновим інструментом. Це вимагає від менеджменту забезпечення високого рівня прозорості алгоритмів (*algorithmic transparency*), щоб уникнути відчуження персоналу та деструктивного стресу, спричиненого страхом заміщення робочих місць.

У контексті мінливого середовища [6] ШІ сприяє розвитку культури безперервних експериментів. Оскільки технологія дозволяє проводити швидке А/В тестування управлінських рішень та ринкових гіпотез, організаційна культура зміщується від парадигми «уникнення помилок» до парадигми «швидкого навчання на помилках» (*fail-fast culture*). Це критично важливо для виживання бізнес-структур у турбулентних умовах, оскільки дозволяє мінімізувати ціну хибних стратегічних кроків.

У цей же час етичний вимір корпоративної культури також зазнає суттєвих змін. Так, в [5] наголошується, що адаптація ШІ ставить перед компаніями нові виклики щодо відповідальності за рішення, прийняті машиною. Формування етичних кодексів взаємодії з ШІ стає невід'ємною частиною бренду роботодавця. Таким чином, вплив ШІ на корпоративну культуру полягає у створенні адаптивного інтелектуального середовища, яке заохочує когнітивну гнучкість, етичну відповідальність та готовність до постійної трансформації в цифровій екосистемі.

Трансформація архітектури бізнес-процесів в умовах мінливого середовища характеризується переходом від статичних лінійних ланцюгів до складних динамічних мережових структур, де ШІ виконує роль центрального інтегратора.

Згідно з концептуальними підходами [3], впровадження інтелектуальних систем дозволяє подолати інертність традиційних моделей Портера, трансформуючи їх у «цифрові нитки» (*digital threads*). Це забезпечує наскрізну синхронізацію всіх етапів життєвого циклу продукту – від предиктивного проєктування до інтелектуальної дистрибуції, що критично скорочує часовий лаг між виникненням ринкового запиту та його задоволенням (*time-to-market*).

Екосистемний підхід, що базується на адаптації ІІІ, передбачає нівелювання жорстких кордонів між контрагентами, виробниками та кінцевими споживачами. Як зазначається у працях [2], сучасні бізнес-структури еволюціонують у формат платформної економіки, де домінуючою конкурентною перевагою стає не володіння фізичними активами, а здатність до оркестрації інформаційних потоків за допомогою алгоритмів машинного навчання. Це створює фундамент для формування «динамічних спроможностей» (*dynamic capabilities*), які, за результатами [8], можна розглядати, як пререквізит організаційної резильєнтності в умовах екзогенних шоків та глобальної волатильності.

Важливим вектором реконфігурації є впровадження технології «цифрових двійників» (*Digital Twins*) для моделювання складних ланцюгів поставок. Так, у матеріалах [9] акцентується увага на тому, що використання ІІІ для симуляції кризових сценаріїв дозволяє підприємствам переходити від реактивних методів подолання ризиків до проактивного конструювання самовідновлюваних логістичних систем. У разі виникнення деструктивних факторів у будь-якому вузлі екосистеми, автономні агенти здатні в реальному часі здійснювати перерахунок альтернативних траєкторій, базуючись на багатофакторному аналізі глобальних ринків.

Додатково відзначимо [5], що перехід до екосистемного підходу стимулює процеси спільного створення вартості (*co-creation*). Інтеграція когнітивних технологій забезпечує безперервну петлю зворотного зв'язку зі споживачем, що дозволяє бізнес-структурам миттєво адаптувати параметри продукту до мінливих переваг. Таким чином, реконфігурація ланцюгів створення вартості під

впливом ІІІ веде до появи гіперперсоналізованих бізнес-моделей, які демонструють значно вищу фінансову та операційну стійкість порівняно з традиційними моделями масового виробництва.

Одним із найбільш радикальних проявів адаптації бізнес-структур до мінливого середовища є перехід до предиктивного ціноутворення. Адже традиційні статичні моделі ціноутворення, що базуються на витратному методі або простому порівнянні з конкурентами, втрачають ефективність в умовах високої волатильності ринків. Згідно з дослідженнями [10], використання алгоритмів ІІІ дозволяє впроваджувати системи динамічного та предиктивного прайсингу, які в реальному часі корегують вартість товарів і послуг на основі багатofакторного аналізу. До таких факторів належать не лише поточний рівень попиту та пропозиції, а й мікротренди споживчої поведінки, рівень складських запасів, погодні умови та навіть зміни в регуляторній політиці, що згадуються у працях [4].

Адаптивні маркетингові стратегії, своєю чергою, трансформуються з інструментів масового впливу на системи індивідуалізованого супроводу споживача. Як зазначають [5], ІІІ забезпечує перехід від сегментації аудиторії до «мікро-сегментації», де кожна взаємодія з клієнтом стає джерелом даних для автоматичного оновлення маркетингової воронки. У матеріалах [6] підкреслюється, що використання технологій обробки природної мови (*NLP*) та комп'ютерного зору дозволяє бізнес-структурам аналізувати емоційні реакції та неявні потреби клієнтів, що значно підвищує конверсію в умовах перенасиченого інформаційного простору.

Особливе значення в мінливому середовищі має здатність ІІІ до прогнозування життєвого циклу клієнта (*Customer Lifecycle Management*). Згідно з підходами [11], предиктивна аналітика дозволяє ідентифікувати ознаки зниження лояльності ще до моменту фактичного відтоку клієнтів. Це дає змогу бізнес-структурам проактивно пропонувати персоналізовані умови, що мінімізує витрати на залучення нових споживачів, які в умовах кризи зазвичай є значно вищими за витрати на утримання існуючих.

Узагальнюючи вплив ШІ на маркетинг, автори [4] наголошують на формуванні «когнітивного маркетингу», де алгоритми самостійно оптимізують розподіл рекламних бюджетів між каналами комунікації в режимі реального часу. Така адаптивність забезпечує максимальну окупність інвестицій (*ROI*) навіть при швидких змінах ринкової кон'юнктури.

Таким чином, поєднання предиктивного ціноутворення та адаптивного маркетингу створює інтелектуальний контур управління доходами, який робить бізнес-структуру стійкою до інфляційних шоків та агресивної конкуренції.

Трансформація стратегічного управління в умовах сучасного ринкового середовища, що характеризується високим ступенем ентропії та нелінійністю процесів, зумовлює перехід від традиційних моделей планування до концепції когнітивного менеджменту. В основі цієї парадигми лежить інтеграція ШІ як фундаментального когнітивного шару організації, що забезпечує безперервну обробку вхідних сигналів зовнішнього середовища. Згідно з дослідженням [5], когнітивний менеджмент дозволяє подолати обмежену раціональність людського мислення, нівелюючи системні когнітивні упередження (*cognitive biases*) та забезпечуючи перехід до стратегічного вибору, що базується на верифікованих масивах даних (*Data-Driven Strategic Choice*).

Предиктивна аналітика в цій системі виступає не просто як інструмент прогнозування, а як механізм забезпечення стратегічної резильєнтності [11], а використання алгоритмів глибокого навчання (*Deep Learning*) дозволяє бізнес-структурам ідентифікувати «слабкі сигнали» (*weak signals*) ринкових трансформацій на етапі їх зародження. Це докорінно змінює часову архітектуру управління: компанії переходять від ретроспективного аналізу минулих періодів до предиктивного моделювання майбутніх станів. А така здатність до передбачення дозволяє мінімізувати стратегічний лаг – час між виникненням загрози чи можливості та початком організаційної реакції.

Особливого значення набуває роль ШІ у формуванні «антикрихкості» бізнес-структур. Спираючись на методологію, описану [4], інтелектуальні системи

здійснюють безперервне стрес-тестування обраної стратегії через симуляцію тисяч імовірнісних сценаріїв розвитку подій, включаючи малоімовірні, але критичні явища («чорні лебеді»). Це дозволяє менеджменту відмовитися від статичних планів на користь динамічних адаптивних траєкторій, які автоматично корегуються залежно від зміни параметрів середовища. Когнітивна архітектура управління створює інтелектуальний запас міцності, де стійкість організації визначається не жорсткістю її структури, а швидкістю та точністю її когнітивної адаптації.

У контексті мінливого середовища когнітивний менеджмент також трансформує процес алокації стратегічних ресурсів. Згідно з підходами [2], ІІІ-моделі дозволяють проводити динамічну оцінку альтернативних витрат у реальному часі, оптимізуючи інвестиційний портфель компанії відповідно до прогнозованої рентабельності ринкових ніш. Це забезпечує високу ефективність використання капіталу та дозволяє бізнес-структурам випереджати конкурентів за рахунок вищої точності стратегічного фокусування.

Узагальнюючи можна стверджувати, що парадигма предиктивної стійкості, підсилена ІІІ, перетворює стратегічне управління на високотехнологічний процес навігації в океані великих даних, де інтелектуальні технології забезпечують об'єктивність, швидкість та багатоваріантність управлінського вибору, що обґрунтовує використання сучасного апарату моделювання досліджуваних процесів та систем.

Ключовим методом моделювання складних причинно-наслідкових зв'язків в умовах неповної інформації в межах методологічного апарату інтелектуальної підтримки рішень є байєсівські мережі довіри (*Bayesian Belief Networks*) [12]. Цей метод дозволяє бізнес-структурам оперувати ймовірнісними оцінками стратегічних подій, інтегруючи як історичні дані, так і експертні судження. На відміну від жорстких детермінованих моделей, байєсівські мережі оновлюють імовірність настання певної події відразу після появи нових свідчень. Це створює динамічну карту ризиків, що дозволяє менеджменту візуалізувати ланцюгові реакції

всередині екосистеми та приймати рішення, базуючись на максимізації очікуваної корисності.

Навчання з підкріпленням (*Reinforcement Learning*) [13] у межах парадигми когнітивного менеджменту стає фундаментом для розробки адаптивних стратегій у конкурентному середовищі. На відміну від стандартного машинного навчання, RL орієнтоване на послідовне прийняття рішень, де агент (бізнес-структура) вчиться взаємодіяти з ринком через систему «винагород» та «покарань». Використання методів ігрової теорії, інтегрованих у RL-алгоритми, дозволяє моделювати «стратегічні ігри», де система прораховує оптимальні відповіді на ймовірні дії конкурентів. Як зазначає [4], такий підхід є критично важливим для цінових війн, управління маркетинговими бюджетами та вибору моменту для капітальних інвестицій, оскільки алгоритм постійно оптимізує траєкторію розвитку для досягнення довгострокової мети.

Для бізнес-структур, що функціонують у середовищі з високою часовою залежністю (наприклад, ритейл або енергетика), нейронні мережі з довгою короткочасною пам'яттю (*LSTM*) для прогнозування часових рядів та їх архітектура є незамінними для прогнозування попиту та ресурсних потоків [14]. Такі мережі здатні вловлювати довгострокові патерни та сезонність, які ігноруються класичними методами. Це дозволяє реалізувати концепцію «точно вчасно» (*Just-in-Time*) на стратегічному рівні, мінімізуючи капітал, заморожений у неліквідних активах.

Згідно з [2], ансамблеві методи, що об'єднують результати багатьох алгоритмів, забезпечують найвищу точність у класифікації ринкових можливостей та загроз. Використання випадкових лісів (*Random Forests*) [15] у скорингу можливостей дозволяє бізнес-структурам проводити багатофакторний скоринг інвестиційних проєктів, ранжуючи їх за ступенем стратегічної відповідності та потенційної прибутковості. Це нівелює ризик «одиночної помилки» алгоритму, забезпечуючи стійкість стратегічного вибору навіть за наявності значного «шуму» у вхідних даних. Таким чином, комбінація цих методів формує багато-рівневу систему інтелектуальної підтримки рішень, яка перетворює стратегічне

управління на науково обґрунтований процес мінімізації ентропії всередині бізнес-структури.

Інтеграція систем ШІ в контури стратегічного управління спричиняє фундаментальну ревізію функціонального наповнення діяльності вищого керівного складу. У традиційних моделях менеджменту значна частина часового ресурсу топ-менеджменту витрачалася на агрегацію даних та верифікацію звітів, проте впровадження когнітивних технологій дозволяє автоматизувати аналітичну обробку інформації, трансформуючи її у готові до впровадження інсайти. Згідно з [4] це зумовлює перехід до концепції «керівника як архітектора інтелектуальної екосистеми», де головним завданням стає не контроль операційних показників, а проектування взаємодії між людським капіталом та алгоритмічними агентами.

Дослідження [2] демонструє, що алгоритмізація інсайтів сприяє радикальній децентралізації управлінських функцій. Завдяки розгортанню хмарних ШІ-платформ, доступ до предиктивної аналітики реального часу отримують керівники середньої ланки, що дозволяє бізнес-структурам функціонувати як розподілена мережа прийняття рішень. Така архітектура забезпечує високу швидкість адаптації, оскільки локальні підрозділи можуть коригувати свої тактичні плани на основі глобальних стратегічних векторів, генерованих системою, без необхідності тривалого вертикального узгодження.

При цьому у матеріалах [6] підкреслюється, що такий підхід нівелює проблему інформаційного перевантаження (*information overload*) керівництва, фокусуючи увагу топ-менеджменту виключно на критичних аномаліях та стратегічних вікнах можливостей.

Реконфігурація управлінських ієрархій під впливом ШІ також змінює характер компетенцій, необхідних для ефективного лідерства. Як зазначають [5], у середовищі, де аналітична функція делегована машині, на перший план виходять софт-скіли: етична експертиза, розвинений емоційний інтелект та здатність до візіонерства. Лідерство в інтелектуалізованих бізнес-структурах полягає у валідації

висновків ШІ через призму корпоративних цінностей та довгострокової місії компанії. Це створює модель «доповненого лідерства» (*augmented leadership*), де ШІ забезпечує об'єктивність та швидкість, а людина – контекстуальну глибину та моральну відповідальність за прийняті рішення.

Згідно з [4], перерозподіл функцій також стосується сфери управління ризиками. ШІ-системи здатні автономно здійснювати моніторинг комплаєнсу та виявляти потенційні загрози кібербезпеці або фінансовій стабільності, що дозволяє менеджменту перейти до режиму «управління за відхиленнями». Таким чином, стратегічне управління в умовах мінливості стає синтезом високоточної алгоритмічної логіки та творчої інтуїції, що дозволяє бізнес-структурам зберігати керованість при одночасному підвищенні ступеня автономності окремих елементів системи.

Для перетворення теоретичних моделей у прикладний інструментарій управління, практичні рекомендації щодо впровадження ШІ мають базуватися на поетапній інтеграції предиктивних методів у контури прийняття рішень. Нижче наведено стратегічний алгоритм адаптації інтелектуальних систем для бізнес-структур, що функціонують у мінливому середовищі (див. рис. 1).

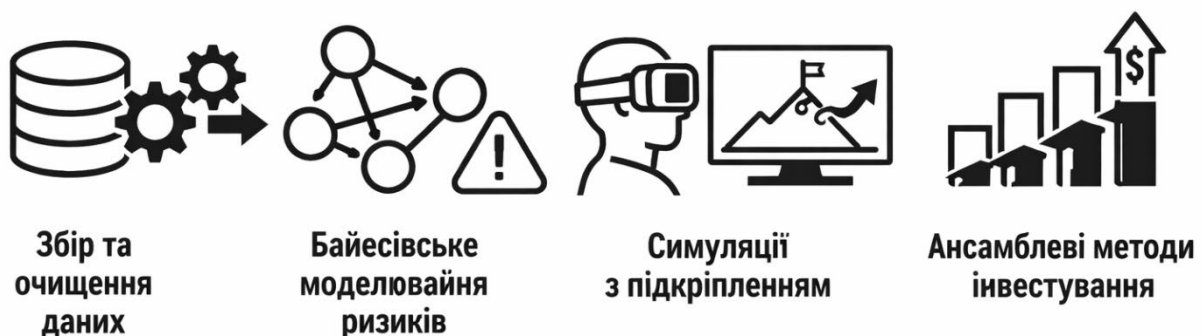


Рис. 1. Алгоритм адаптації інтелектуальних систем для бізнес-структур, що функціонують у мінливому середовищі

Джерело: запропоновано авторами

Першочерговим кроком є розгортання архітектури збору та очищення даних (*Data Engineering*). Оскільки Байєсівські мережі та LSTM-моделі критично

залежні від релевантності вхідної інформації, бізнес-структурам необхідно впровадити наскрізну систему моніторингу внутрішніх процесів та екзогенних факторів. Рекомендується створення єдиного «озера даних» (*Data Lake*), що інтегрує показники CRM, ERP та зовнішні ринкові індикатори. Це дозволяє уникнути проблеми «сміття на вході – сміття на виході», забезпечуючи високу прогнозну точність алгоритмів.

Другим етапом є імплементація імовірнісного моделювання ризиків на основі байєсівських мереж. Практичне впровадження цього методу дозволяє менеджменту відійти від бінарного сприйняття загроз («настане/не настане») до динамічного управління ймовірностями. Рекомендується інтегрувати ці мережі в інтерфейси дашбордів для топ-менеджменту, де зміна одного ринкового параметра (наприклад, облікової ставки) автоматично перераховує імовірність успіху стратегічних проєктів. Це забезпечує візуалізацію «ефекту доміно» та дозволяє готувати контрзаходи заздалегідь.

Третій етап передбачає запуск симуляційних середовищ на базі навчання з підкріпленням. Для великих бізнес-структур рекомендується створення «цифрового пісочника» (*Digital Sandbox*), де RL-агенти тестують різні сценарії конкурентної боротьби. У практичній площині це означає автоматизацію маркетингових експериментів та динамічного ціноутворення. Алгоритм самостійно знаходить оптимальні точки рівноваги, мінімізуючи людські помилки при виборі тактики реагування на агресивні дії конкурентів.

Четвертим етапом є інтеграція ансамблевих методів у процеси інвестиційного планування. Використання випадкових лісів (*Random Forests*) для оцінки капітальних інвестицій дозволяє об'єктивувати процес вибору проєктів. Рекомендується впровадження системи автоматичного скорингу, яка ранжує потенційні інновації за ступенем їхньої стійкості до різних станів ринку. Це нівелює суб'єктивізм при розподілі ресурсів та фокусує капітал на напрямках із найвищою математичною сподіванкою прибутку. Важливою умовою успіху є формування крос-функціональних команд, до складу яких входять як фахівці з *Data Science*, так

і галузеві експерти. Це необхідно для правильної інтерпретації результатів моделювання та калібрування функцій винагороди в RL-алгоритмах. Організація повинна перейти до ітеративного підходу «тестуй та масштабуй», де пілотні проєкти на базі ШІ впроваджуються у найменш ризикових зонах з наступним розширенням на стратегічний рівень.

Для завершення стратегічного контуру адаптації необхідно розглянути критичні бар'єри та етичні дилеми, що виникають при практичній імплементації вищезгаданих методів. Згідно з дослідженнями [5], ключовим технологічним бар'єром є проблема «чорної скриньки» (black box problem), коли складні моделі (наприклад, LSTM або глибокі нейронні мережі) генерують точні прогнози, але не надають логічного обґрунтування прийнятого рішення. У стратегічному управлінні це створює ризики для відповідальності менеджменту, оскільки критичні інвестиційні рішення не можуть базуватися виключно на неінтерпретованих виходах алгоритму.

Економічні бар'єри впровадження, як зазначають [2], часто пов'язані з високою вартістю підтримки якості даних та дефіцитом кваліфікованих кадрів, здатних здійснювати симбіоз бізнес-логіки та математичного моделювання. Для подолання цього бар'єру рекомендується впровадження концепції *Explainable AI (XAI)* – роз'яснювального ШІ. Практичне застосування XAI дозволяє візуалізувати, які саме фактори (наприклад, волатильність сировинних ринків або зміна споживчих настроїв у байєсівській мережі) мали найбільшу вагу при формуванні стратегічної рекомендації. Це підвищує рівень «цифрової довіри» всередині організації та дозволяє керівникам валідувати алгоритмічні інсайти перед їх імплементацією.

Етичні обмеження, описані у праці [4], стосуються передусім алгоритмічного упередження (algorithmic bias), яке може виникати при навчанні з підкріпленням (*RL*). Якщо історичні дані містять приховані патерни, ШІ-агент може автоматично інтегрувати їх у нову стратегію. Тому практичною рекомендацією є впровадження «етичного аудиту» алгоритмів на етапі їх тестування у «цифровому

пісочнику». Згідно з матеріалами [6], такий аудит має включати перевірку моделей на відповідність принципам справедливості, прозорості та підзвітності (FAT – *Fairness, Accountability, and Transparency*).

Додатково [2] слід наголосити на ризику надмірної автоматизації (*over-automation*), яка може призвести до втрати організаційної інтуїції. Практична імплементація ШІ повинна супроводжуватися збереженням «людини в контурі» (*Human-in-the-loop*), де остаточне право вето на стратегічні рішення залишається за лідером. Це дозволяє поєднувати обчислювальну потужність байєсівських мереж та LSTM із людською здатністю до етичного судження та візіонерства в умовах «чорних лебедів», які неможливо передбачити навіть найдосконалішим алгоритмом. Таким чином, успішна адаптація ШІ в мінливому середовищі – це не лише технологічний апгрейд, а й розбудова нової етико-правової культури управління.

Проведене дослідження дозволяє констатувати, що інтеграція ШІ в архітектуру сучасних бізнес-структур не є лінійною технологічною модернізацією, а являє собою фундаментальну онтологічну трансформацію економічної суб'єктності. На основі критичного аналізу наявних досліджень можна констатувати, що ШІ реконцептуалізується з допоміжного інструментарію у самостійний ендогенний ресурс, здатний до експоненціальної генерації інтелектуальної ренти через мінімізацію ентропії в системах прийняття рішень.

Встановлено, що в умовах мінливого середовища традиційні ланцюги створення вартості еволюціонують у когнітивні екосистеми. Використання методів навчання з підкріпленням та байєсівських мереж дозволяє бізнес-структурам формувати динамічні спроможності, які забезпечують не лише оперативну резильєнтність, а й стратегічну антикрихкість. При цьому реконфігурація бізнес-моделей на засадах предиктивного ціноутворення та гіперперсоналізації маркетингових стратегій створює нові бар'єри входу для конкурентів, що базуються на монополії на специфічні дані та алгоритмічну досконалість.

Виявлено глибоку трансформацію соціотехнічних систем. Перерозподіл функцій між людиною та машиною в контурі стратегічного менеджменту призводить до виникнення явища «доповненого лідерства». Зокрема, роль топ-менеджменту зміщується від аналітичного опрацювання інформації до етичної валідації та візіонерського проектування, тоді як предиктивна аналітика (зокрема на базі архітектур LSTM) перебирає на себе функції оперативного прогнозування та оптимізації ресурсних потоків. Це нівелює проблему обмеженої раціональності та дозволяє здійснювати управління в режимі реального часу, що є критичним для стабільності в умовах екзогенних шоків.

Практична імплементація інтелектуальних систем вимагає розв'язання гострої суперечності між технологічною ефективністю та етико-регуляторними обмеженнями. Проблема «чорної скриньки» та ризики алгоритмічного детермінізму актуалізують впровадження принципів роз'яснювального ШІ (*Explainable AI*). Науково обґрунтована адаптація бізнес-структур має базуватися на гармонізації FAT-принципів (справедливість, підзвітність, прозорість) із прагматичними цілями максимізації ринкової вартості.

Таким чином, адаптація ШІ в мінливому середовищі є процесом формування інтелектуального підприємства, де когнітивні технології стають операційною системою бізнесу, що забезпечує стійку конкурентоспроможність через безперервне самонавчання та предиктивну оптимізацію. Перспективним напрямом подальших досліджень у цьому контексті є розробка методології оцінки гудвілу бізнес-структур, сформованого за рахунок унікальних алгоритмічних активів та специфічного інтелектуального капіталу.

Список використаних джерел

1. Литвиненко, А. В., Полянський, В.О. (2025). Соціально-економічні проблеми цифровізації розвитку економіки. *Ефективна економіка*, 11. <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.11.72%20>
2. Agrawal, A. K., Gans, J. S., & Goldfarb, A. (2025). *The Economics of bicycles for the mind* (No. w34034). National Bureau of Economic Research.
3. Ahmedov, A. B. (2025). The impact of artificial intelligence on production efficiency in the digital economy. *Technical Science Integrated Research*, 1(6), 3-7. <https://altumnova.com/index.php/tsir/article/view/33>.

4. Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. *Harvard Business Review*, 96(1), 108-116.
5. Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P. V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., Medaglia, R., Le Meunier-FitzHugh, K., Le Meunier-FitzHugh, L. C., Misra, S., Mogaji, E., Sharma, S. K., Singh, J. B., Raghavan, V., Raman, R., Rana, N. P., Samothrakis, S., Spencer, J., Tamilmani, K., Tubadji, A., Walton, P., & Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>.
6. Antoniuk, D., Ivens, B. S., & Kolyada, O. (2025). How is artificial intelligence changing HR? Adaptive management for the new environment. *Baltic Journal of Economic Studies*, 11(2), 13-26. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2025-11-2-13-26>.
7. Кучма, М., & Орлова-Курилова, О. (2025). Еволюція концепцій менеджменту в умовах цифрової трансформації: роль штучного інтелекту. *Вчені записки Університету «КРОК»*, (4(80)), 242-248. <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2025-80-242-248>.
8. Гринько, Т., & Дулепов, С. (2025). Теоретичні основи формування алгоритму розвитку бізнес-структур в умовах мінливого підприємницького середовища. *Економіка та суспільство*, (77). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-77-62>.
9. Choudhury, D., & Gorantla, T. (2023). AI in supply chain, logistics and manufacturing. In *Artificial intelligence for business*, 206-224. Productivity Press.
10. Basal, M., Saraç, E. and Özer, K. (2024) Dynamic Pricing Strategies Using Artificial Intelligence Algorithm. *Open Journal of Applied Sciences*, 14, 1963-1978. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2024.148128>.
11. Mitchell, W. D. (2020). *Proactive predictive analytics within the customer lifecycle to Prevent Customer Churn*. Northcentral University.
12. Grover, J. (2012). *Strategic economic decision-making: Using Bayesian belief networks to solve complex problems*. Springer Science & Business Media.
13. Shakya, A. K., Pillai, G., & Chakrabarty, S. (2023). Reinforcement learning algorithms: A brief survey. *Expert Systems with Applications*, 231, 120495. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120495>.
14. Van Houdt, G., Mosquera, C. & Nápoles, G. (2020). A review on the long short-term memory model. *Artificial Intelligence Review*, 53, 5929-5955. <https://doi.org/10.1007/s10462-020-09838-1>.
15. Salman, H. A., Kalakech, A., & Steiti, A. (2024). Random forest algorithm overview. *Babylonian Journal of Machine Learning*, 2024, 69-79. <https://doi.org/10.58496/BJML/2024/007>.