

УДК 007.5:004.89.330

Ольга Олександрівна ДЕГТЯРЬОВА

доктор економічних наук, професор кафедри економіки підприємства та організації підприємницької діяльності, Одеський національний економічний університет, Україна, e-mail: degtiareva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1276-334X>

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩІ: ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ

Дегтярєва, О. О. Соціально-економічні аспекти застосування штучного інтелекту в бізнес-середовищі: переваги та ризики. *Вісник соціально-економічних досліджень* : зб. наук. праць. Одеса : Одеський національний економічний університет. 2023. № 1-2 (84-85). С. 118–130.

Анотація. У статті проведено систематизацію та класифікацію різновидів штучного інтелекту (ШІ) за чотирма критеріями: призначення, технологічність, функціональність, можливості. Визначено, що найпростіший штучний інтелект вже широко використовується на промислових підприємствах, а застосування його більш технологічних та функціональних форм потребує інноваційного дизайну бізнес-процесів. Доведено, що основними характеристиками ШІ-орієнтованого дизайну бізнес-процесів є кейсо-залежність, правило-орієнтування та BigData-інтеграція. Показано, що інноваційний реінжиніринг бізнес-процесів можна провести за двома схемами: 1) штучний розумний агент підтримує менеджера при прийнятті управлінських рішень, надаючи необхідну інформацію та/або рекомендації; 2) штучний розумний агент заміняє менеджера при прийнятті управлінських рішень, тобто на певній стадії прийняття рішень перевагу було віддано машині, а не людині. На сучасному етапі розвитку технологій мова йде вже про другий варіант впровадження штучного інтелекту, тобто про прийняття ним певного кола управлінських рішень замість людини, організацію взаємодії між різними виробничими процесами за його допомогою та без втручання персоналу підприємства. Проведено класифікацію ризиків, які виникають при комплексній інтеграції штучного інтелекту в виробничо-управлінські процеси, а також проаналізовано причини та наслідки їхнього виникнення. Для запобігання або мінімізації ШІ-ризиків запропоновано використовувати систему ризик-контролінгу, яка є дієвим інструментом виведення підприємств із зони високих ризиків та підвищення ефективності будь-якої діяльності. Розроблено контролінговий контур керування для організації адекватного контролю за ШІ-рішеннями та пов'язаними з ними ризиками. Для цього рекомендовано використовувати Management Cockpit та/або Controlling Cockpit. За результатами дослідження зроблено висновки: щодо стану та перспектив впровадження штучного інтелекту на промисловому підприємстві; причин та наслідків ШІ-ризиків; застосування контролінгового контуру управління ШІ-ризиками. Подальші дослідження доцільно проводити стосовно детальної розробки функціоналу наведеного контролінгового контуру керування, а саме: контролінгових рішень для ефективного та безпечного використання штучного інтелекту на промисловому підприємстві.

Ключові слова: штучний інтелект (ШІ); ризик-контролінг; інноваційний дизайн бізнес-процесів; управлінські рішення; промислове підприємство.

Olga DEGTIAREVA

Dr. Sci. in Economics, Professor, Department of Enterprise Economics and Organization of Entrepreneurial Activity, Odessa National Economic University, Ukraine, e-mail: degtiareva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1276-334X>

DOING BUSINESS WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SOCIO-ECONOMIC PERSPECTIVE: BENEFITS AND RISKS

Degtiareva, O. (2023). Doing Business with Artificial Intelligence in socio-economic perspective: benefits and risks [Sotsialno-ekonomichni aspekty zastosuvannya shtuchnoho intelektu v bisnes-seredovyschi: perevahy ta ryzyky], *Socio-economic research bulletin, Visnik social'no-ekonomichnih doslidzen'* (ISSN 2313-4569), Odessa National Economic University, Odessa, No. 1-2 (84-85), pp. 118–130.

Abstract. *The article is dedicated to challenges of doing business with artificial intelligence (AI). The current speed development of the AI technologies leads to significant benefits for those who use them. The variety of the AI technologies was classified according to purpose, technology, functionality, and capabilities. The simplest AI is already widely used in manufacturing enterprises, but the application of the higher level AI-technologies and functions requires innovative design of business processes. Because of the AI-origin and machine learning features the innovative AI-oriented design of business processes is case-dependent, rule-driven and BigData-integrated. The innovative reengineering of business processes can be carried out according to two schemes: 1) an artificial intelligent agent supports the manager in making management decisions, providing the necessary information and/or recommendations; 2) an artificial intelligent agent replaces a manager when making management decisions. The current technology development leads to AI-adoption of a certain range of management decisions, organization of interaction between various production processes without the company's personnel. The classification of risks arising from the complex AI-integration into production and management processes has been carried out, as well as the causes and consequences of their occurrence have been analyzed. To prevent or minimize AI risks, it is proposed to use a risk-controlling system, which is an effective tool for removing enterprises from the high-risk zone and improving the efficiency of any activity. The special control loop is a controlling solution for risk-management and control over AI and the risks associated with them. Management Cockpit and/or Controlling Cockpit are recommended to organize adequate control over AI-decisions. Thus, there are important conclusions of the research: 1) AI has a very ambitious perspectives for its further implementation in the business environment; 2) causes and consequences of the AI-risks within organization can harm operational activity, business security, financial performance and reputational integrity; 3) AI risk-management needs constant control that can be provided by the control loop and Management Cockpit and/or Controlling Cockpit. Further research should be conducted to detail the functionality of the given control loop, namely: controlling solutions for the effective and safe use of AI at an manufacturing enterprise.*

Keywords: *artificial intelligence (AI); risk-controlling/management control; innovative design of business processes; managerial decision; manufacturing enterprise.*

JEL classification: *L230; M150; O330*

DOI: [https://doi.org/10.33987/vsed.1-2\(84-85\).2023.118-130](https://doi.org/10.33987/vsed.1-2(84-85).2023.118-130)

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасний розвиток виробничих відносин характеризується повсюдним застосуванням інформаційних технологій, дигіталізацією процесів та операцій, потребою в швидкій та якісній обробці великих масивів інформації для прийняття управлінських рішень. Прорив у технологіях штучного інтелекту, який було здійснено останнім часом, потребує всебічного дослідження, як з боку нових можливостей його застосування в бізнес-середовищі та припустимих конкурентних переваг, так і з боку потенційних соціально-економічних ризиків та етичних питань.

Нові технології потребують нових управлінських рішень та підходів. Заміна людини штучним інтелектом (ШІ) на різних стадіях прийняття рішень пов'язана з ризиками та етичними питаннями, які промислове підприємство на сучасному етапі розвитку не може залишити без уваги. Управління ризиками застосування ШІ на промисловому підприємстві має за мету організацію адекватного контролю за його рішеннями. Система контролінгу, яка зазвичай сприяє прозорості, ефективності, узгодженості та своєчасності управлінських рішень може надати інструментарій та відповідні рішення для підвищення ефективності використання та запобігання ризиків.

Аналіз досліджень і публікацій останніх років. Проблемою застосування ШІ в бізнес-середовищі займалися як вітчизняні, так і західні фахівці. Так, Г. Машлій, О. Мосій та М. Пельчер встановили, що незважаючи на відсутність єдиного і точного визначення ШІ, його розвиток та впровадження у практичну діяльність людини неминуче призведе до значних соціальних та економічних змін, у тому числі, подальшої оптимізації управлінських процесів [1, с. 80]. Група вчених під керівництвом А. І. Шевченко означила стратегію розвитку ШІ, у тому числі, напрями його застосування у промисловості та енергетиці [2, с. 74]. Н. А. Азьмук досліджувала трансформацію місця і ролі людини та ШІ в процесі праці у цифровій економіці [3, с. 137], І. Г. Яненко розкрила можливості та особливості застосування штучного інтелекту в економічній сфері [4].

Я. Кьолер довела, що впровадження ШІ неминуче призводить до створення нових бізнес-моделей та інноваційних бізнес-процесів, де людина і технології взаємодіють на принципово іншому рівні. Крім того, швейцарська дослідниця визначила підходи до вимірювання та контролювання операційних ризиків, пов'язаних із застосуванням ШІ [5, с. 55]. Американські фахівці Дж. М. Раймондо та Л. Е. Локашіо зазначають, що ризики, які виникають при застосуванні ШІ у будь-якій сфері діяльності, не відрізняються від будь-яких інших ризиків згідно з їхньою класифікацією, а тому управління такими ризиками може виконуватися на загальних засадах [6]. Фахівці консалтингової фірми МакКінзі наполягають, що ризики охоплюють весь термін служби ШІ і непередбачувана ситуація може трапитись будь-коли, тому необхідно використовувати спеціальні засоби контролю ризиків [7].

У свою чергу, провідні дослідники трансформації системи контролінгу в умовах цифрової економіки П. Хорват та У. Міхель хоча і пропонують новий напрямок розвитку концепції контролінгу – дигітальний контролінг, але значною мірою пов'язують його безпосередньо з перетвореннями всередині концепції контролінгу [8, с. 3]. Німецькі вчені Т. Райхман, М. Кіслер та У. Баумоль наполягають на необхідності застосування показників контролінгу для прийняття управлінських рішень [9, с. 55] та демонструють архітектуру взаємодії контролінгу та інформаційної системи підприємства на засадах «Controlling Cockpit» [9, с. 77]. О. О. Дегтярьова у попередньому дослідженні розглядала світові тенденції бізнесових перетворень під впливом інформаційних технологій та дигіталізації, а також досліджувала формування новітніх бізнес-моделей функціонування сучасного підприємства в контексті дигітальної трансформації контролінгу [10, с. 104–107]. І. Г. Фадеева та О. І. Гринюк запропонували систему ризик-контролінгу проактивного управління нафтогазовидобувними підприємствами [11, с. 104–107], принципи якої можуть бути покладені в основу управління ШІ-ризиками на засадах контролінгу.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз попередніх досліджень показав, що автори з питань застосування ШІ для прийняття рішень та обробки інформації в бізнес-середовищі, а також чисельні дослідники можливостей штучного інтелекту вважають за необхідне розробку спеціальних керуючих систем або інструментів, які б дозволяли певним чином використовувати його переваги та контролювати або управляти пов'язаними з його використанням ризиками в операційній діяльності промислового підприємства при прийнятті та реалізації управлінських рішень. Протягом багатьох років в західних компаніях та на вітчизняних підприємствах для зниження втрат ірраціональності управління успішно застосовувалася система контролінгу, яка формувала керуючий контур всередині підприємства, за допомогою якого ефективно інтегрувала підсистеми управління в контролінговий механізм задля скоординованих дій на користь підприємства. Аналогічний підхід може бути використано для зниження втрат та ризиків, пов'язаних із застосуванням ШІ при прийнятті управлінських рішень.

Незважаючи на очевидну перспективність використання системи контролінгу для контролю за ШІ-рішеннями, а також ризик-контролінгу для запобігання AI-ризиків, вона залишилася поза увагою попередніх досліджень.

Постановка завдання. Метою статті є висвітлення соціально-економічних аспектів застосування ШІ в бізнес-середовищі, а також наукове обґрунтування та побудова контуру керування для організації адекватного контролю за рішеннями ШІ на засадах контролінгу.

Для реалізації поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- класифікувати види ШІ за критеріями його застосування в бізнес-середовищі;
- окреслити призначення ШІ на промисловому підприємстві та ті конкурентні переваги, які може отримати підприємство за його допомогою;
- виявити ризики, загрози та етичні питання, які виникають при застосуванні ШІ на підприємстві;
- обґрунтувати контур керування і організацію адекватного контролю за рішеннями ШІ на засадах контролінгу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Історія розвитку штучного інтелекту починається з 1950-х років. Тоді американський математик Алан Тюрінг запропонував теорію штучного інтелекту, ШІ (англ. AI), яка допускала можливість автоматичної обробки даних та вирішення різноманітних проблем за допомогою комп'ютерів [12, с. 433–460]. Починаючи з семінару у Дартмутському коледжі в 1956 р., провідні американських вчені, які проявляли інтерес до теорії автоматів, нейронних мереж та досліджень ШІ, почали цілеспрямовану роботу у цій новій галузі знань. До кінця ХХ століття було здійснено значний прогрес у розвитку ШІ. Наприклад, з'явилися різні алгоритми навчання машин, такі як обробка мови, аналіз текстів та діалоговий маркетинг. За допомогою цих алгоритмів комп'ютери могли автоматично виконувати різні завдання, такі як розпізнавання образів, аналіз даних та прогнозування поведінки людини. З початку ХХІ століття ШІ став ще більш поширеним і досяг значних висот у сферах, таких як розумні агенти, машинне навчання, інтернет-пристроїв. Це дало змогу розробникам створювати нові технології, такі як розумні голосові пристрої, розумні автомобілі і розумні пристрої домашнього користування. Останніми роками спостерігається новий виток розвитку ШІ, пов'язаний з технологічним проривом, який запровадив американський стартап OPEN AI. На тлі останніх досягнень та можливостей

практичного застосування генеративного ШІ, міжнародна компанія Goldman Sachs в своєму річному дослідженні прогнозує ріст глобального ВВП на 7% саме за рахунок використання ШІ в бізнес-середовищі [13]. Таким чином, станом на тепер ШІ використовується для рішення досить складних завдань та має амбітні перспективи щодо застосування в усіх видах економічної діяльності.

Оскільки сфера застосування ШІ та його можливості є достатньо широкими та різноманітними, тому буде доцільним класифікувати ШІ за найбільш характерними для нього критеріями: призначення, технологічність, функціональність і можливості (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація видів штучного інтелекту			
Критерії класифікації штучного інтелекту			
Призначення	Технологічність	Функціональність	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> – аналітичний; – функціональний; – інтерактивний; – текстовий; – візуальний 	<ul style="list-style-type: none"> – роботизована автоматизація процесів; – розпізнавання мови; – комп’ютерний зір; – Data Science 	<ul style="list-style-type: none"> – Reactive machine; – Limited memory; – Theory of mind; – Self-awareness 	<ul style="list-style-type: none"> – вузькі (ANI); – загальні (AGI); – надлюдські (ASI)

Джерело: сформовано автором

За критерієм призначення розрізняють: аналітичний ШІ, до якого відносяться усі види експертних систем, які призначені для надання порад і підтримки прийняття рішень; функціональний ШІ, який підтримує функціонал інтернет-пристроїв (Internet of Things), інтерактивний ШІ, який є орієнтованим на спілкування; текстовий ШІ, призначенням якого є робота з текстами та мовами; та візуальний ШІ – для роботи з об’єктами та відео.

За критерієм технологічності розділяють: роботизовану автоматизацію процесів, тобто інтеграцію ШІ в проектування та розробку роботів, здатних сприймати навколишнє середовище, приймати рішення та виконувати дії; розпізнавання мови – комп’ютерний або машинний або зір, де перший – це загальний набір методів та алгоритмів, які дозволяють комп’ютерам бачити, а другий – симбіоз цифрових та інтелектуальних відеокамер з програмним забезпеченням для обробки зображення та виконання аналітичних перевірок; і, нарешті, Data science – міждисциплінарна галузь знань для роботи з великими базами даних (Big Data) та рішення аналітично складних задач.

За критерієм функціональності до ШІ відносяться: найпростіші Reactive Machine, які не вчаться на минулому досвіді, а лише реагують на поточні умови, тобто мають обмежену функціональність на основі пам’яті; Limited Memory AI має певні можливості збереження пам’яті, але в обмеженому обсязі; Theory of Mind AI стосується здатності машини приймати рішення так само, як і люди; Self-Awareness AI має свідомість людського рівня та розвинену самосвідомість.

Критерій можливостей порівнює його з людиною: ШІ з вузькими та обмеженими можливостями – Artificial Narrow Intelligence (ANI); ШІ на рівні з людськими можливостями – Artificial General Intelligence (AGI) та ШІ, який перевершує можливості людини – Artificial Super Intelligence (ASI).

Залучення ШІ до сучасних бізнес-процесів у промисловості є безумовною інновацією, яка потребуватиме їхнього нового дизайну. Варто зазначити, що

будь-яке удосконалення бізнес-процесів спрямоване, у першу чергу, на підвищення їхньої ефективності, гнучкості та відповідності до мінливих потреб бізнес-середовища. Найпростіший ШІ вже повсюдно використовується на промислових підприємствах у вигляді роботизованих автоматичних процесів, реактивних машин з вузькими можливостями (табл. 1). На сучасному етапі розвитку ШІ йдеться вже про прийняття ним певного кола управлінських рішень замість людини, організацію взаємодії між різними виробничими процесами за його допомогою та без втручання персоналу підприємства. Я. Кьолер означила два тренда в організації бізнес-процесів, які є характерними для інноваційного виробництва, в діяльності якого ШІ застосовується для виконання певних управлінських функцій – це орієнтування на кейси та правила, а також виробництво та споживання великих обсягів даних [5, с. 56].

Таким чином, ШІ-орієнтований дизайн бізнес-процесів передбачає наступні основні характеристики:

- кейсо-залежність – оскільки машинне навчання відбувається на основі доступних для ШІ реальних господарчих ситуацій, то з його боку цілком очікуваними будуть рішення, що впроваджують звичайні або найкращі практики, які вже було застосовано в аналогічній ситуації;

- правило-орієнтування передбачає управління на засадах правил та алгоритмів, які є необхідною умовою для автоматизації бізнес-рішень. Для цього політика компанії описується за допомогою керівних принципів і обмежень, які, у свою чергу, роблять бізнес-рішення більш прозорими та керованими;

- Big Data-інтеграція передбачає обробку великих масивів інформації для прийняття кожного рішення.

Відповідна бізнес-модель виглядає наступним чином: на основі великої бази даних здійснюється прогнозування у формі певних передбачень, які є основою для вибору рішення, що визначає, як і які мають здійснюватися дії. Модель також передбачає зміни у бізнес-процесах і процесах прийняття рішень, які лежать в їхній основі. Оскільки дії впливають на майбутнє, то отримані результати можуть відрізнятись від попередніх передбачень. Але, водночас, передбачення впливають на майбутнє за рахунок реалізації феномену самореалізованого пророцтва, який впливає з теореми Томаса про те, що в людській поведінці наслідки визначаються не реальністю, а думкою про неї. Таким чином, прогнози та реальність сплітаються в єдине ціле і впливають один на одного. На новій ітерації циклу майбутнє із попереднього циклу становиться теперішнім часом наступного циклу і процес повторюється, оскільки з'являються нові, змінені дані (рис. 1).

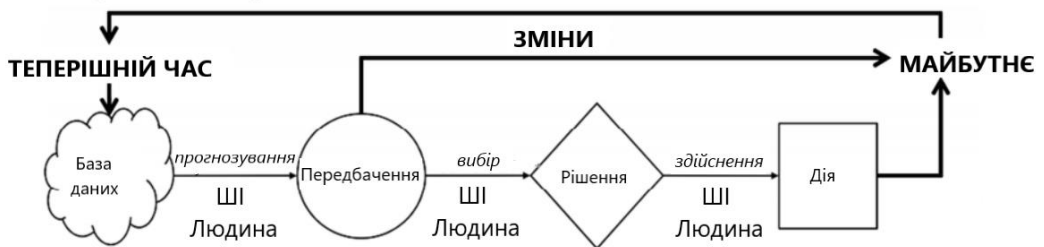


Рис. 1. Новий дизайн бізнес-процесів зі застосуванням штучного інтелекту

Джерело: удосконалено автором [5, с. 56]

Рис. 1 ілюструє, що ШІ в управлінні підприємством являє собою комп'ютерні технології, за допомогою яких можна провести інноваційний реінжиніринг бізнес-процесів за двома схемами:

1) штучний розумний агент підтримує менеджера при прийнятті управлінських рішень, надаючи необхідну інформацію та/або рекомендації;

2) штучний розумний агент заміняє менеджера при прийнятті управлінських рішень, тобто на певній стадії прийняття рішень перевагу було віддано машині, а не людині.

Перший варіант можна назвати перехідним, бо він не потребує кардинальних організаційно-управлінських перетворень, але значно полегшує доступ менеджерів до релевантної інформації, підвищує продуктивність їхньої праці. Менеджери безпосередньо несуть відповідальність за управлінські рішення, що було прийнято за втручання ШІ, так, якби то були їхні власні рішення. Другий варіант виводить організацію на вищий рівень технологічності та автоматизації бізнес-процесів. За такої схеми продуктивність праці становиться ще вищою, ірраціональність управління практично зводиться до нуля, але, водночас, створюються умови для більш високих ризиків, пов'язаних з поки що низьким рівнем довіри до інтелекту машини, неясністю мотивів, за якими ШІ приймає рішення, та можливістю використання неоптимальних алгоритмів, які будуть приводити до повторення одних і тих самих помилок та інших. Тому, перш ніж повністю замінити людину ШІ, організації повинні визнати та зрозуміти ризики, причини, що їх викликали, а також наслідки, з якими може штовхнутися організація, у випадку виникнення таких ризиків (табл. 2).

Група українських вчених – К. М. Марченко, О. В. Оришак, А. К. Марченко, А. М. Мельник, – відносять ШІ до категорій високого ризику і тому не рекомендують використовувати його у сферах, пов'язаних з безпекою, здоров'ям та життям людини, особливо великих людських колективів [14, с. 122]. Такої ж думки дотримуються європейські політики, які до кінця року прагнуть запровадити найбільш жорсткий у світі законодавчий режим щодо розвитку ШІ та заборонити його використання в охороні здоров'я, критичній інфраструктурі та освіті.

Вважаємо, що прогрес не варто зупиняти, побоюючись ризиків та їхніх наслідків, – варто зрозуміти як запобігати і керувати ними. Тому ми рекомендуємо керівництву промислових підприємств, зацікавленому в отриманні переваг ШІ, впроваджувати централізовану політику, яка допоможе мінімізувати ймовірність того, що ШІ-ризиків негативно вплинуть на їхні організації.

Політика підприємства щодо запобігання ШІ-ризиків має:

– забезпечувати використання високоякісних даних для машинного навчання;

– вимагати тестування та перевірки для викорінення ненавмисних упереджень;

– передбачати постійний моніторинг, щоб упередження не проникали в системи машинного навчання, а також щоб виявляти будь-які несподівані наслідки, які виникають під час використання ШІ;

– сформулювати рамки, які гарантуватимуть, що система ШІ містить установки та обмеження для створення етичних, прозорих, чесних і неупереджених результатів, а працівники контролюють ці системи для підтвердження того, що отримані результати відповідають встановленим стандартам організації.

Таблиця 2

Причини та наслідки виникнення ризиків, пов'язаних з використанням штучного інтелекту			
Школа організації	Ризики	Причина виникнення	Можливі наслідки
Порушення в операційній діяльності	<ul style="list-style-type: none"> – значне збільшення упереджень і помилок; – незрозумілі результати; – несприятливі рішення щодо ціноутворення; – відсутність диверсифікації робочої сили або ненавмисна поведінка при наймі та просуванні по службі; – вірусні атаки, збої 	<ul style="list-style-type: none"> – обробка великих обсягів даних та транзакцій ШІ; – неоптимальність алгоритмів; – погані навчальні дані, відсутність моніторингу; – переоцінка цінової еластичності ринку; – використання складних алгоритмів 	<ul style="list-style-type: none"> – низька довіра може призвести до зупинки виробництва ШІ; – непередбачувані наслідки; – неправильні виробничі рішення; – ключові навички можуть бути підрвані ШІ; – припинення виробничого процесу
Порушення безпеки	<ul style="list-style-type: none"> – незаконна та невідповідальна поведінка; – розкриття захищених даних про співробітників і споживачів; – неоптимальні оцінки коштів і ресурсів, необхідних під час різних стихійних лих/надзвичайних ситуацій; – вірусні атаки, збої 	<ul style="list-style-type: none"> – неавторизоване втручання; – питання відповідальності нерегульовані та не визначені; – неавторизоване використання на робочому місці; – оманливість та неясні мотиви ШІ; – хакери можуть використовувати ШІ для створення складніших атак 	<ul style="list-style-type: none"> – корпоративне використання може суперечити запропонованим законам і очікуваним нормам; – суспільні хвилювання; – неадекватна підготовка до стихійних лих і надзвичайних ситуацій; – надзвичайні ситуації
Грошові втрати	<ul style="list-style-type: none"> – ненавмисна дискримінація, вбудована в рішення; – вірусні атаки, збої 	<ul style="list-style-type: none"> – неможливість алгоритмів швидко і правильно адаптуватися до нових обставин; – незахищеність корпоративної фінансової системи 	<ul style="list-style-type: none"> – судові розгляди; – додаткові кошти та виплати
Репутаційні втрати	<ul style="list-style-type: none"> – брак ясності щодо налаштувань конфіденційності даних споживачів; – нав'язлива, підозріла реклама; – невдалі рішення щодо використання ШІ 	<ul style="list-style-type: none"> – етичні питання не розглядаються ШІ; – алгоритми реклами, які використовують інвазивну ідентифікаційну інформацію або іншу особисту інформацію; – неоптимальність алгоритмів; – репутаційна пілісність 	<ul style="list-style-type: none"> – суспільна негативна реакція; – громадськість вважає компанію нав'язливою або навіть нечесною; – дегуманізація комунікацій

Джерело: сформовано автором

Таким чином, для реалізації політики підприємства щодо запобігання ШІ-ризиків необхідно використовувати спеціальний контур керування і організацію адекватного контролю за ШІ-рішеннями. В якості такого гаранта безпеки рекомендується використовувати систему ризик-контролінгу. Дійсно, такі принципи контролінгу як прозорість, своєчасність, достовірність та оптимальність здатні вивести ШІ-рішення з «сірої зони» високих ризиків та підвищити ефективність будь-якої діяльності. Таким чином, можна говорити про розширення повноважень системи контролінгу на підприємстві і нового бачення самої системи контролінгу, яка з контрольної-розрахункової перетвориться на управлінсько-наглядову систему (рис. 2).

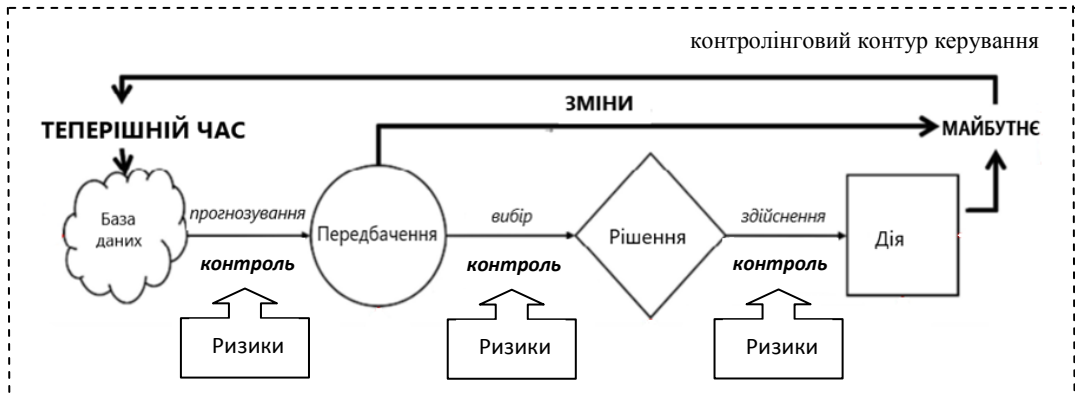


Рис. 2. Контролінговий контур управління ШІ-ризиками

Джерело: розроблено автором на основі [5, с. 56]

У контексті цифрових та технологічних перетворень в бізнес-середовищі вітчизняні та західні автори визначають появу нового інституційного напрямку розвитку концепції контролінгу – дигітального контролінгу або дигітальної моделі контролінгу [8, с. 3; 10, с. 105]. Дигітальна модель контролінгу відкриває багато нових можливостей для прийняття ефективних управлінських рішень практично в реальному часі, і тому може стати основою контролінгового контуру управління ШІ-ризиками. Оскільки системний контур контролінгу охоплює крім інформаційної системи ще систему цілей підприємства та системи, що забезпечують прийняття та реалізацію управлінських рішень (а саме, систему планування, контрольної-аналітичної системи, систему мотивування та регулюючу систему), то тим самим забезпечується ефективний контроль за ШІ-ризиками.

О. О. Терещенко стверджує, що у господарчих системах з великими ризиками їхня контрольованість забезпечується внутрішнім аудитом та системою ризик-контролінгу, де завданнями останнього є розбудова та підтримка функціональної спроможності системи ризик-менеджменту [15]. За визначенням І. Г. Фадєєвої та О. І. Гринюк ризик-контролінг – це технологія проактивного управління, яка ґрунтується на застосуванні передового методичного інструментарію оцінювання та прогнозування аномальних та екстремальних негативних відхилень та забезпечує своєчасне прийняття рішень відповідно до заявлених орієнтирів діяльності підприємства [11, с. 214]. Ключовим моментом тут є поняття «проактивного» управління ризиками. Тобто на відміну від реактивного підходу, коли має місце часовий лаг реалізації необхідних дій у відповідь на запит внутрішніх та зовнішніх

ризикоутворюючих факторів, проактивний підхід дає змогу передбачати появу нових або дію попередньо ідентифікованих ризикоутворюючих факторів та рівень їхнього негативного впливу на підприємство і, разом з тим, спрогнозувати їхню імовірну трансформацію в ризик-події та своєчасно застосовувати запобіжні заходи управління.

Для виконання нових завдань необхідний високий рівень готовності до навчання з точки зору нових управлінських зв'язків та відкритості до особливих менталітетів розробників нових бізнес-моделей. Це потребує новітніх навичок від служби контролінгу, оскільки разом з низкою позитивних моментів та можливостей, які відкривають інформаційні трансформації суспільства для господарюючих суб'єктів, вони несуть за собою також перевантаження інформацією, її ускладнення та непередбачуваність. Ці фактори негативно впливають на здатність бачити широку картину стану підприємства та приймати ефективні управлінські рішення. З іншого боку, процес прийняття рішень стає дедалі все більш інформаційним, тобто менеджери стикаються з багатьма викликами та труднощами, намагаючись ефективно керувати інформаційною перевантаженістю. Їм на допомогу приходять технологічні рішення для збирання, обробки, аналізу даних та інтерпретації інформації. Management Cockpit (*англ.* кабіна або панель керування) є одним із них.

Візуалізація даних з аналітичним розумінням особливостей компанії є основою Management Cockpit для отримання нового погляду як на конкретні рішення, так і на ведення бізнесу в цілому. Загалом, він покликаний зробити управління більш продуктивним шляхом покращення комунікації та зосередження уваги на стратегічних питаннях на засадах інформаційних активів компанії. До переваг Management Cockpit відносяться [10, с. 106]:

- швидке отримання необхідної інформації менеджерами у зрозумілому та наглядному середовищі, що є необхідним для прийняття кращих та більш обґрунтованих рішень;
- переклад місії та стратегії в комплект кількісно вимірюваних показників;
- забезпечення стратегічних цілей планом заходів для їхнього досягнення, що допомагає зрозуміти статус усіх рішень, пов'язаних з окремими проектами, стратегічними цілями та узгодженими діями;
- зосередження на релевантній інформації, що прискорює та поліпшує процес прийняття управлінського рішення;
- завчасно надає попереджувальну інформацію;
- формування спільної команди для досягнення загальної мети;
- впровадження корпоративної культури на засадах прозорості та високої продуктивності;
- сприяє кращому сприйняттю інформації;
- максимізує ефект від використання систем показників.

Controlling Cockpit є продовженням ідеї візуалізації даних та бізнес-аналітики стосовно контролінгової інформації. До цього часу сфери застосування цього контролінгового інструменту обмежувалися вартістю компанії, фінансами, споживачами, проектами та співробітниками. В умовах необхідності організації адекватного контролю за ІІІ-рішеннями Controlling Cockpit акумулює та обробляє контролінгову інформацію, генерує електронні звіти, а також використовується для управління за відхиленнями, бо дозволяє швидко ідентифікувати критичні моменти та приборкати ситуацію.

Висновки і перспективи подальших розробок. Таким чином, у статті проаналізовано підходи щодо застосування ШІ на промисловому підприємстві, розглянуто види ШІ за критеріями його застосування в бізнес-середовищі; систематизовано ризики, загрози та етичні питання, які виникають при застосуванні ШІ на підприємстві, а також причини та наслідки їхнього виникнення для організації; запропоновано контур керування і організацію адекватного контролю за рішеннями ШІ на засадах Management Cockpit і Controlling Cockpit. За результатами дослідження можна дійти таких висновків:

- застосування ШІ підвищує ефективність діяльності промислового підприємства;

- найпростіший ШІ вже повсюдно використовується на промислових підприємствах у вигляді роботизованих автоматичних процесів, реактивних машин з вузькими можливостями; на сучасному етапі розвитку ШІ йдеться вже про прийняття ним певного кола управлінських рішень замість людини, організацію взаємодії між різними виробничими процесами за його допомогою та без втручання персоналу підприємства;

- комплексне заміщення персоналу за рахунок ШІ при прийнятті управлінських рішень пов'язано з суттєвими ризиками, які можуть завдати шкоду операційній діяльності, безпеці, фінансовому стану та репутації підприємства;

- контролінговий контур управління ШІ ризиками забезпечує проактивний ризик-контролінг із застосуванням передового методичного інструментарію оцінювання та прогнозування аномальних та екстремальних негативних відхилень, що забезпечує своєчасне прийняття рішень відповідно до заявлених орієнтирів діяльності підприємства;

- Management Cockpit і Controlling Cockpit можуть бути використані для організації адекватного контролю за ШІ-рішеннями.

Перспективи подальших досліджень стосуються розробки контролінгових рішень для ефективного та безпечного використання ШІ на промисловому підприємстві.

Література

1. Машлій Г., Мосій О., Пельчер М. Дослідження управлінських аспектів використання штучного інтелекту. *Галицький економічний вісник*. 2019. Т. 57. № 2. С. 80–89. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2019.02.080.
2. *Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні* : монографія / За заг. ред. А. І. Шевченка. Київ : Інститут проблем штучного інтелекту МОН і НАН України, 2023. 305 с.
3. Азьмук Н. А. Штучний інтелект у процесі праці у цифровій економіці: нові виклики і можливості. *Економічний вісник Донбасу*. 2019. № 3 (57). С. 137–145. DOI: 10.12958/1817-3772-2019-3(57)-137-145.
4. Яненко І. Г. Переваги та ризики використання штучного інтелекту в Україні та світі. *Ефективна економіка*. 2020. № 4. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7820> (дата звернення: 23.05.2023). DOI: 10.32702/2307-2105-2020.4.19.
5. Koehler, J. Business Process Innovation with Artificial Intelligence: Levering Benefits and Controlling Operational Risks. *European Business & Management*. 2018. Vol. 4. Issue 2. Pp. 55–66. DOI: 10.11648/j.ebm.20180402.12.
6. Raimondo G. M., Locascio L. E. *The Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. National Institute of Standards and Technology & U.S. Department of Commerce. 2023. 42 p. DOI: <https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1>.

7. Cheatham B., Javanmardian K., Samandari H. Confronting the risks of artificial intelligence. *McKinsey Quarterly*. 2019. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/confronting-the-risks-of-artificial-intelligence> (access date: 24.05.2023).
8. Horváth P., Michel U. *Digital Controlling & Simple Finance*. Die Zukunft der Unternehmenssteuerung. 1. Auflage, Schäffer, Poeschel, 2016. 240 p.
9. Reichmann, T., Kißler, M., Baumöl, U. *Controlling mit Kennzahlen – Die systemgestützte Controlling-Konzeption*. Auflage, München : Vahlen, 2017, 890 p.
10. Дегтярєва О. О. Трансформація контролінгу в умовах дигіталізації. *Причорноморські економічні студії*. 2020. Вип. 54/2020. С. 104–107. DOI: <http://doi.org/10.32843/bses.54-16>.
11. Фадєєва І. Г., Гринюк О. І. Нечітка логіка як інструмент ризик-контролінгу в контексті проактивного управління нафтогазовидобувними підприємствами. *Бізнес Інформ*. 2019. № 4. С. 212–220. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-4-212-220>.
12. Turing, A. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, LIX (236). Pp. 433–460. DOI: 10.1093/mind/LIX.236.433.
13. *Generative AI could raise global GDP by 7%*. Goldman Sachs Research, 2023. URL: <https://www.goldmansachs.com/insights/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html> (access date: 26.05.2023).
14. Марченко К. М., Оришака О. В., Марченко А. К., Мельник А. М. Ризики впровадження штучного інтелекту в комп'ютерні системи. *Центральноукраїнський науковий вісник*. Серія : Технічні науки. 2022. Вип. 5 (36). Ч. 1. С. 119–124.
15. Терещенко О. О. *Антикризове управління фінансами підприємств* : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора екон. наук : спец. 08.04.01 «Фінанси, грошовий обіг і кредит». Київ, 2005. 34 с.

References

1. Mashliy, G., Mosiy, O., Pelcher, M. (2019). Information provided for labor relationship management as compositional social responsibility of enterprises [Doslidzhennia upravlynskykh aspektiv vykorystannia shtuchnoho intelektu], *Galician economic bulletin* (Tern.), Vol. 57, No. 2, s. 80–89 DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2019.02.080 [in Ukrainian]
2. *Strategy of the artificial intelligence development in Ukraine: monograph* (2023). Ed. by A. I. Shevchenko [Stratehiia rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini: monohrafiia; za red. A. I. Shevchenko], Instytut problem shtuchnoho intelektu MON i NAN Ukrainy, Kyiv, 305 s. [in Ukrainian]
3. Azmuk, N. A. (2019). Artificial intelligence in labor processes in conditions of digital economics: new challenges and opportunities [Shtuchnyi intelekt u protsesi pratsi u tsyfrovii ekonomitsi: novi vyklyky i mozhlyvosti], *Ekonomichnyi visnyk Donbasu*, No. 3 (57), s. 137–145. DOI: 10.12958/1817-3772-2019-3(57)-137-145 [in Ukrainian]
4. Yanenkova, I. G. (2020). Advantages and risks of artificial intelligence using in Ukraine and in the world [Perevagy ta ryzyky vykorystannia shtuchnoho intelektu v Ukraini ta sviti], *Efektivna ekonomika*, Vol. 4. DOI: 10.32702/2307-2105-2020.4.19 [in Ukrainian]
5. Koehler, J. (2018). Business Process Innovation with Artificial Intelligence: Levering Benefits and Controlling Operational Risks. *European Business & Management*, Vol. 4, Issue 2, pp. 55–66. DOI: 10.11648/j.ebm.20180402.12.
6. Raimondo, G. M., & Locascio, L. E. (2023). *The Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. National Institute of Standards and Technology & U.S. Department of Commerce. 42 p. DOI: <https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1>.
7. Cheatham, B., Javanmardian, K., & Samandari, H. (2019). Confronting the risks of artificial intelligence. *McKinsey Quarterly*. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/confronting-the-risks-of-artificial-intelligence>.
8. Horváth, P., & Michel, U. (2016). *Digital Controlling & Simple Finance*. Die Zukunft der Unternehmenssteuerung. 1. Auflage, Schäffer, Poeschel, 240 p.

9. Reichmann, T., Kißler, M., & Baumöl, U. (2017). *Controlling mit Kennzahlen – Die systemgestützte Controlling-Konzeption*, 9. Auflage, München: Vahlen, 890 p.
10. Degtiareva, O. O. (2020). Transformation of controlling in the context of digitalization [Trasformatsiia kontrolinhu v umovakh dyhitalizatsii], *Prychornomorski ekonomichni studii*, Issue 54/2020, s. 104–107. DOI: <http://doi.org/10.32843/bses.54-16> [in Ukrainian]
11. Fadeyeva, I. G., & Gryniuk, O. I. (2019). Fuzzy logic as a risk-controlling instrument in the context of proactive management of the oil and gas producing enterprises [Nechitka lohika yak instrument ryzyk-kontrolinhu v konteksti proaktyvnoho upravlinnia naftohazovydobuvnymy pidpryemstvamy], *Biznes Inform*, No. 4, s. 212–220. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-4-212-220> [in Ukrainian]
12. Turing, A. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, LIX (236), pp. 433–460. DOI: 10.1093/mind/LIX.236.433.
13. *Generative AI could raise global GDP by 7%*. Goldman Sachs Research, 2023. Retrieved from: <https://www.goldmansachs.com/insights/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html>.
14. Marchenko, K. M., Oryshaka, O. B., Marchenko, A. K., & Melnyk, A. M. (2022). Risks of implementing artificial intelligence in computer systems [Ryzyky vprovadzhennia shtuchnoho intelektu v kompiuterni systemy], *Tsentrlnoukrainskyi naukovyi visnyk*, Serii: Tekhnichni nauky, Issue 5 (36), Ch. 1, s. 119–124 [in Ukrainian]
15. Tereshchenko, O. O. (2005). *Anti-crisis management of enterprise finances*: dissertation abstract [Antykrizove upravlinnia finansamy pidpryemstv: avtoreferat dysertatsii doktora ekon. nauk], Kyiv, 34 s. [in Ukrainian]