

ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНДУСТРІЇ 4.0 В БІЗНЕСІ

З настанням Четвертої промислової революції, також відомої як Індустрія 4.0, перед бізнесом відкрилися нові можливості, але одночасно збільшилась і кількість викликів. Подібна амбівалентність притаманна усім змінам, що супроводжують технологічний прогрес. Як і попередні їй промислові революції, четверта може допомогти бізнесу збільшити продуктивність, знизити витрати та залучити нових клієнтів.

Новітні технології, такі як штучний інтелект, Інтернет речей, Big Data та інші, впливають на всі бізнес-процеси без виключення. Часто вони призводять до їх оптимізації, однак іноді можуть спричинити і їх зникнення.

Впровадження технологій індустрії 4.0 вимагає серйозного аналізу та підготовки, оскільки з ними пов'язаний ряд викликів, що варто враховувати для досягнення успіху у перетворенні виробничих та бізнес-процесів.

1. Впровадження технологій індустрії 4.0 передбачає значні обсяги інвестицій для успішної реалізації. Ці інвестиції охоплюють придбання та впровадження передового обладнання, розробку та впровадження спеціалізованого програмного забезпечення, навчання персоналу та впровадження нових робочих процесів. Також необхідно враховувати витрати на оновлення інфраструктури та забезпечення кібербезпеки для захисту цифрових систем від потенційних загроз. Подібні бюджети є непосильними для малих підприємств, що в результаті обмежує доступність сучасних технологій, концентруючи ресурси у великих компаніях [1].

2. Подібні трансформації завжди потребують перепідготовки існуючих працівників або найму нових спеціалістів, що вже володіють потрібними знаннями користування обраними інструментами. Працівники повинні бути здатними адаптуватися до нових інструментів та розуміти їхні можливості для максимізації виробничої ефективності та конкурентоспроможності підприємства. Цей виклик підкреслює необхідність постійного навчання та розвитку персоналу для успішної адаптації до швидко змінюючогося технологічного середовища.

3. Автоматизація рутинних процесів, які раніше виконувалися людьми, а тепер можуть бути виконані штучним інтелектом, роботами та іншими автоматизованими системами, може призвести до знецінення частини робочих місць і, відповідно, до зростання безробіття та нерівностей у розподілі доходів, оскільки деякі групи населення можуть втратити можливість заробляти собі на життя через відсутність доступу до нових технологій та навичок, потрібних для конкуренції на ринку праці.

4. З використанням передових цифрових технологій, таких як Інтернет речей та зв'язані з ними масиви даних, системи автоматизації та штучний інтелект, з'являються нові вектори атак і загрози для інформаційної безпеки. Зловмисники можуть використовувати ці технології для злому систем, крадіжки конфіденційної інформації або навіть для дестабілізації критичних інфраструктур. Особливу увагу слід приділяти заходам з кіберзахисту, розробці та впровадженню надійних систем захисту даних, а також підвищенню кібербезпеки як пріоритетному завданню у процесі інтеграції технологій індустрії 4.0 [4].

5. Переходячи до цифрових платформ та автоматизованих систем, бізнес може стати більш залежним від технологій, будучи більш уразливим перед можливими відмовами систем або іншими технічними проблемами. Навіть найбільш досконалі системи можуть час від часу виходити з ладу. У таких випадках бізнес може зіткнутися зі значними фінансовими втратами, втратою продуктивності або навіть втратою довіри клієнтів.

Щоб зрозуміти масштаб змін та їх позитивні аспекти розглянемо перспективи трансформації бізнесу за сучасних стандартів Індустрії 4.0.

1. Індустрія 4.0 перетворює традиційні галузі виробництва, забезпечуючи їхню більшу ефективність, гнучкість та конкурентоспроможність. Завдяки використанню передових технологій, таких як Інтернет речей, штучний інтелект, аналітика великих даних та кіберфізичні системи, відбувається значна оптимізація виробничих процесів у різних галузях промисловості. Це дозволяє не лише підвищити продуктивність роботи, але й значно збільшити швидкість виробництва [1].

2. Новітні технології, а зокрема штучний інтелект та аналітика великих даних, дозволяють автоматизувати багато аспектів виробництва, зменшуючи людський вплив та підвищуючи точність і ефективність процесів. Це відкриває широкі можливості для підвищення якості продукції, зниження витрат та відкриття нових ринків інновацій, які відповідають потребам сучасного суспільства. Також

завдяки цим технологіям стає можливим вчасно виявляти потенційні проблеми, уникати дефектів та покращувати процеси виробництва. Такий підхід допомагає підвищити довіру споживачів до продукції, зменшити відходи та витрати, а також забезпечує відповідність продукції найвищим стандартам якості.

3. Завдяки впровадженню цифрових технологій, які дозволяють збирати, аналізувати та використовувати великі обсяги даних для оптимізації процесів, Індустрія 4.0 перебудовує підходи до логістики. Зокрема, системи моніторингу в реальному часі, розумні алгоритми прогнозування та автоматизовані рішення сприяють покращенню точності прогнозування попиту, оптимізації маршрутів доставки, управління запасами та підвищенню ефективності по всьому ланцюгу постачання. Це розширює можливості підприємств у реагуванні на зміни ринкових умов, знижує витрати та час на доставку товарів, а також сприяє зменшенню втрат через збільшення точності та швидкості виконання логістичних процесів [2].

4. Застосування цифрових технологій також дозволяє автоматизувати багато рутинних завдань, зменшуючи ризики для робочої сили та забезпечуючи безпечніші умови праці. Більш того, це сприяє підвищенню безпеки праці шляхом автоматизації небезпечних операцій та визначення передумов для аварій. Такий підхід сприяє створенню більш безпечного та відповідального виробничого середовища. Розвиток індустрії 4.0 також відкриває можливості для використання віртуальної реальності та інших інноваційних технологій для навчання персоналу безпечним методам роботи та ефективному реагуванню на небезпеки. Це дозволяє працівникам набути практичних навичок в безпечному середовищі, що зменшує ризик виникнення нещасних випадків на робочому місці.

5. Подібна автоматизація не лише підвищує ефективність процесів, але й сприяє підтримці прозорості в усій діяльності, зберігаючи цифрові копії всіх процесів. Ці цифрові дані можуть бути додатково проаналізовані для виявлення можливостей їх поліпшення. Подібний підхід також допомагає уникнути втрати даних та забезпечує легкий доступ до інформації для всіх зацікавлених сторін. Крім того, індустрія 4.0 розвиває нові методи аудиту та верифікації, які дозволяють перевіряти та підтверджувати інформацію з мінімальними затратами на перевірку. Такий підхід забезпечує високий рівень довіри у всіх етапах виробничого процесу [3].

Такий потужний потенціал у впровадженні передових цифрових технологій привертає увагу багатьох компаній, проте разом з цим виникають і труднощі, які необхідно вирішувати на шляху до успішної адаптації.

Хоча зазначені виклики впровадження технологій індустрії 4.0 на підприємстві є досить значними, перспективи цих технологій надають надзвичайну перевагу і переважають у довгостроковій перспективі. Для успішного запровадження індустрії 4.0, компанії повинні бути готові до змін та нововведень. Вони мають активно впроваджувати нові технології, а також інвестувати в навчання персоналу, щоб забезпечити їхню готовність до роботи з сучасними інструментами та системами.

Таким чином, часи бурного технологічного прогресу, коли щодня з'являється чергова новація, технології Індустрії 4.0 є необхідністю та запорукою успіху у висококонкурентному середовищі. Швидкість впровадження та використання цих технологій визначає, наскільки ефективно підприємство може відповідати на виклики ринку і забезпечувати потреби клієнтів. Інтеграція цих технологій дозволяє підприємствам бути на крок попереду, забезпечуючи їхню конкурентоспроможність і здатність адаптуватися до постійно змінюючогося ринкового середовища.

Список використаних джерел

1. Багмет В. С. Інструментарій впровадження технологій індустрії 4.0 вітчизняними підприємствами. *Економіка та суспільство*. 2022. № 40.
2. Шерстюк Р.П., Плотніков О.М. Підвищення ефективності діяльності промислового підприємств в умовах індустрії 4.0. Наука, інновації, бізнес: проблеми, перспективи і сьогочасні тренди розвитку : матеріали XI Всеукр. науково-практ. конф. пам'яті почес. проф. Терноп. нац. техн. ун-ту ім. Ів. Пулюя, акад. НАН Миколи Григоров. Чумаченка, м. Тернопіль, 26 трав. 2023 р. Тернопіль, 2023. С. 98–99.
3. Сосновська О. О., Вакофян В. Г. Індустрія 4.0: сутність і тенденції розвитку. *Бізнес Інформ*. 2022. №1. С. 137–144.
4. Трут О.О., Гнилянська О.В. Адаптація менеджменту до викликів «індустрії 4.0»: відмінності та стратегії. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Економічні науки*. 2024. № 1 (111). С. 37–45.

Науковий керівник: канд. екон. наук, доцент Нагорна І. І.