

Воржакова Ю. П.

канд. економ. наук
ORCID ID: 0000-0002-0521-3318

Мельник К. Г.

ORCID ID: 0000-0003-1885-3354

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ СИСТЕМ ТА ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ У ВИРОБНИЧІЙ СФЕРІ

FOREIGN EXPERIENCE OF IMPLEMENTATION OF NEW SYSTEMS AND APPROACHES TO MANAGING BUSINESS PROCESSES IN INDUSTRY

У даній статті проаналізовано закордонний досвід впровадження інноваційних підходів та технологій в управлінні бізнес-процесами у різних напрямках діяльності. Розглянуто використання машинного навчання у сфері охорони здоров'я, автоматизацію процесів у бізнесі, галузях навчання, правознавства та управління фінансами. Виділено основні бізнес-процеси на виробництві, які впливають на фінансову та репутаційну складову на підприємстві. Визначено переваги інноваційних рішень для підприємств, серед яких: оптимізація бізнес-процесів виробництва; збільшення ефективності господарської діяльності; збільшення конкурентоспроможності; зменшення витратної частини. Було розраховано окупність інвестицій в технології на прикладі виробничого підприємства, в результаті чого отримано висновок, що витрати на роботизацію виробництва окупаються швидко завдяки зниженню витрат на оплату робочої сили, підвищенню якості та збільшенню виробничих можливостей (запуск нового асортименту, гнучкість процесів). Розглянуто тенденції розвитку у кондитерській галузі та у галузі інноваційних технологій, а саме у питанні поширення та використання штучного інтелекту. Було визначено, що, в розріз стереотипам, в найближчі 5 років поширення штучного інтелекту стане причиною появи близько 2 мільйонів нових робочих місць, а не скорочення та заміни людської праці. На основі практичного досвіду закордонних підприємств, які інтегрують лазерні сканери в технологічну лінію для контролю якості продукції, щоб весь асортимент продукції проходив перевірку в реальному часі, запропоновано діджиталізацію контролю якості за допомогою імплементації штучного інтелекту. Удосконалення бізнес-процесів на виробничих підприємствах, зокрема, процесів контролю за допомогою AI дозволить значно знизити час на перевірку сировини, готової продукції та пакування.

Ключові слова: Artificial Intelligence, штучний інтелект, діджиталізація, бізнес-процеси, управління бізнес-процесами, інновації.

This article analyzes the foreign experience of implementing innovative approaches and technologies in managing business processes in different areas of activity. Consideration is given to the use of machine learning in healthcare, process automation, business, law, and financial management. The main business processes in production, which affect the financial and reputation component in the enterprise, are highlighted. The advantages of innovative solutions for the enterprises are identified, including: optimization of business processes of production; increase of efficiency of economic activity; increase of competitiveness; reducing the cost part.

The payback on technology investments was calculated on the example of a manufacturing enterprise, resulting in the conclusion that the costs of robotic production are paying off quickly due to lower labor costs, quality improvement and increased production capabilities (launching a new range, flexibility of processes). Trends in the confectionery and innovative technologies are discussed, namely in the dissemination and use of artificial intelligence. It has been determined that, contrary to stereotypes, in the next 5 years the spread of artificial intelligence will cause about 2 million new jobs to emerge, rather than the reduction and replacement of human labor. Based on the practical experience of foreign companies that integrate laser scanners into the technological line for quality control of products, so that the whole range of products is tested in real time, digitalization of quality control through the implementation of artificial intelligence is proposed. Improvement of business processes in manufacturing plants, in particular AI control processes, will significantly reduce the time for raw materials, finished goods and packaging inspections.

Keywords: AI, Artificial Intelligence, digitization, business processes, management, innovations

Вступ. Тенденції розвитку підприємств змінюються пропорційно до змін в структурі попиту на споживчому ринку. Саме думка клієнтів формує перспективні та затребувані напрямки діяльності, до яких бізнес має прилаштовуватися. Зростаючі потреби пов'язані з невідпинним прогресом та появою інноваційних технологій. Щоб залишатися на передових позиціях серед конкурентів, компанії мають надавати ціннісну пропозицію для своїх споживачів, поєднуючи її з оптимальною ціновою політикою та високою якістю. Саме питання управління якості потребує особливої уваги з боку виробників продукції. Контроль має здійснюватися за кожним етапом та бути невід'ємною складовою виробничого процесу. Саме тому, підходи до управління бізнесом мають змінюватися у бік автоматизації та діджиталізації бізнес-процесів.

Постановка завдання. Метою дослідження є вивчення закордонного досвіду у питанні впровадження новітніх систем та підходів управління бізнес-процесами та визначення доцільності використання штучного інтелекту у процесах контролю на виробничих підприємствах.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні завдання: виділити основні напрямки використання новітніх технологій у різних сферах, проаналізувати досвід автоматизації та впровадження інновацій закордонними підприємствами, розрахувати окупність інвестицій в технології, зазначити переваги штучного інтелекту у процесах контролю, запропонувати інтеграцію AI в бізнес-процеси на виробничому підприємстві.

Методологія. Теоретичну базу для проведення дослідження становлять праці науковців у сфері управління бізнес-процесами. В ході роботи використовуються аналітичні та філософські методи в поєднанні з практичними рішеннями.

Результати дослідження. Кондитерська галузь має динамічний темп розвитку серед усього сегмента харчового виробництва. Вподобання та потреби споживачів швидко змінюються, проте, попит на продукцію залишається стабільним. Привабливість кондитерської діяльності зумовлює появу малих підприємств, підвищуючи конкуренцію. Ведення управлінського,

бухгалтерського, виробничого та податкового обліку потребує автоматизації у вигляді єдиного зручного інструменту.

Водночас, задля утримання лідируючих позицій на ринку, масштабні підприємства зацікавлені в сучасних підходах автоматизації та діджиталізації діяльності. Наприклад, на заміну людської праці для рутинної роботи, багаторазових повторюваних задач, шкідливих або небезпечних операцій використовуються промислові роботи (Industrial Robots). Сучасні роботи поєднують у собі багато пристроїв для сенсорної, ручної, візуальної координації. На виробництвах також використовують моделі, які можна «навчити» виконувати алгоритми дії у тривимірному просторі. Це досягається шляхом реєстрації рухів обчислювальною машиною та записом алгоритму у пам'яті пристрою. Надалі, по команді, робот може достовірно відтворити певну послідовність дій.

Оцінка окупності інвестицій в технології може бути розрахована на підставі формули (1).

$$P = \frac{I}{L - E + q(L + Z)}, \quad (1)$$

де P – період окупності у роках; I – загальна сума інвестицій у робота та додаткове устаткування; L – витрати на робочу силу, яка буде замінена роботом (витрати на заробітну плату та премії, помножені на кількість змін на день); E – річна вартість технічного обслуговування робота; q – коефіцієнт пришвидшення або уповільнення виконання операцій роботом; Z – сума річної амортизації робота [1].

Наприклад, загальна сума інвестицій у робота та додаткове устаткування складає 50 тис. доларів; витрати на робочу силу, яка буде замінена роботом – 60 тис. доларів (дві зміни, заробітна плата по 20 тис. доларів на рік та додаткові витрати на одного працівника 10 тис. доларів на рік); річна вартість технічного обслуговування робота – 9600 доларів (2 долари на день * 4800 годин/рік); коефіцієнт пришвидшення 1,5; сума річної амортизації робота 10 тис. доларів.

$$P = \frac{50000}{60000 - 9600 + 1,5(60000 + 10000)} = 0,33 \text{ роки}$$

За результатами вихідних даних з прикладу, рішення про придбання промислового робота буде позитивним, адже окупність інвестицій складе менше року (0,33 роки). Зазвичай, витрати на роботизацію виробництва окупаються швидко завдяки зниженню витрат на оплату робочої сили, підвищенню якості та збільшенню виробничих можливостей (запуск нового асортименту, гнучкість процесів).

Найвища ефективність транспортування матеріальних запасів на виробництві досягається завдяки автоматизації системи подачі та поповнення матеріалами. Така практика використовується на багатьох підприємствах у вигляді комп'ютеризованих транспортерів, які автоматично визначають необхідність переміщення та поповнення запасів. За словами Фейсал Мухаммеда (керівника відділу автоматизації та безпеки Expro Group), після впровадження робота UiPath, середній час перевезення вантажів скоротився з 8,35 людино-годин/день до 48 хвилин, тобто економія склала близько 87%.

Такий підхід дозволив реінвестувати людські ресурси в інші більш значимі задачі. Наприклад, в результаті тісної взаємодії з клієнтами було підвищено рівень задоволеності та залучено нових потенційних замовників [2].

Впровадження інноваційних рішень дозволяє отримати такі переваги: оптимізація бізнес-процесів виробництва, збільшення ефективності господарської діяльності, збільшення конкурентоспроможності, зменшення витратної частини.

Зокрема, всесвітньовідома компанія AMD підлаштувалася під мінливі умови середовища, потреби та очікування клієнтів, розробивши автоматизовану систему управління. Це унікальне «автоматизоване високоточне виробництво» (Automated Precision Manufacturing, APM), в якому налічується більше 450 нових технологічних рішень з п'ятьма підсистемами: управління технологічними процесами, оптимізація процесів завантаження, планування продуктивності виробів, інтегроване планування виробництва і контроль якості продукції [3].

Оскільки витрати на апаратне, програмне забезпечення та персонал складають основу загальних витрат компанії, є доцільним скорочення цих витрат за допомогою використання компонентів AI у бізнес-процесах.

Штучний інтелект використовується в багатьох напрямках (рисунок).

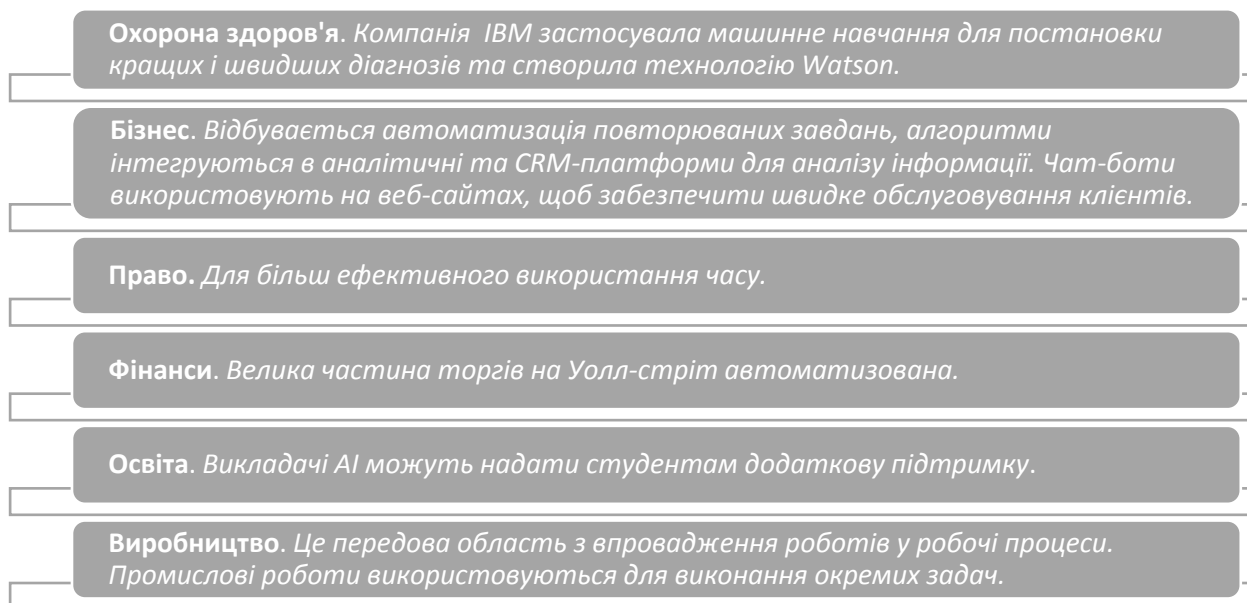


Рисунок - Приклади використання штучного інтелекту (AI) у різних сферах

Джерело: розроблено авторами

В бізнесі існує поняття проектного трикутника, згідно якого кожен проект являє собою збалансований трикутник з таких елементів, як час, гроші та обсяг робіт. Якість – це четвертий елемент, розміщений у центрі трикутника таким чином, що будь-яка зміна сторін впливає на нього [4].

На виробництві, одним з найважливіших процесів є контроль, у тому числі, контроль якості – це процес, який полягає у відстеженні проміжних результатів бізнес-процесів, співвідношенні їх відповідності згідно до прийнятих стандартів та у розробці дій для усунення причин, що викликають

відхилення від стандарту. Управління якістю повинно здійснюватися на всіх етапах бізнес-процесів [5]. Великі виробничі підприємства інтегрують лазерні сканери в технологічну лінію для контролю якості продукції, щоб весь асортимент продукції проходив перевірку в реальному часі.

За запевненнями експертів, контроль якості продукції на виробництві вважається наймасовішою технологічною операцією. Одним з прикладів контролю якості у фармацевтичній компанії є автоматизація процесу порівняння інструкцій від МОЗ з оригінальним текстом, щоб знайти виправлення. Зазвичай, це виконувалося робітником, який власноруч вчитував весь текст та знаходив розбіжності. Звісно, помилки були неминучими, а їх вартість дуже висока. Саме тому, компанія АТ «ПРОМИС» використала комп'ютерні інструменти, такі як PixelProof та TextProof, що здійснюють перевірку автоматично та цілком замінюють візуальний контроль. В результаті, швидкість перевірки збільшена у 10 разів та процес контролю виконується без участі людини [6].

В харчовій галузі, виробництво продуктів вимагає чіткого контролю якості та гарантованого виконання санітарних вимог. Якщо раніше цим займався окремий відділ, то на сьогоднішній день роботизовані машини здатні контролювати роботу персоналу без участі людини. Такі технології широко розповсюджені в промисловості, особливо в розвинутих передових країнах (Китай, Японія).

Процес пакування продукції також зазнає значних змін, замість ручної перевірки кожної одиниці продукції використовуються системи, наприклад «Еталон», які працюють через відеокамери. Через інтерфейс програми, технолог оцінює якість пакування, увесь обсяг даних з оцінками зберігається на сервері. Після етапу навчання система готова до запуску та здатна швидко розпізнавати зображення та давати релевантну оцінку. Строк впровадження подібних систем на виробництві може зайняти декілька місяців (для навчання та налаштування штучного інтелекту) [7].

В Індустрії 4.0 автоматизації підлягає навіть те, що раніше не змінювалося масовою цифровізацією, а сама – це інтелектуальна праця людини. За словами Білла Гейтса, автоматизація хорошого процесу збільшить його ефективність, поганого – посилить неефективність. Врозразі стереотипам, аналітиками було підраховано, що в найближчі 5 років поширення штучного інтелекту стане причиною появи близько 2 мільйонів нових робочих місць [8].

Наочним доказом цього може слугувати HR-робот Sever.AI, який використовують в мережі АЗС «Нефтьмагістраль». Він проводить перший етап відбору кандидатів за вхідними дзвінками на телефонну лінію компанії, та призначає час співбесіди, враховуючи місцезнаходження людини. Робот на 64% скоротив час пошуку та найму працівників на масові позиції. Технології виконують рутинні завдання та звільняють час на більш важливу й цікаву роботу. HR-менеджери мають змогу виконувати функції повноцінних партнерів у бізнесі, на заміну традиційним задачам. Кваліфікація підвищується та стають потрібними нові знання у напрямку управління цифровими проектами і трансформації компанії.

Згідно GVR, очікується, що до 2025 року витрати компаній на технології роботизованої автоматизації процесів (RPA) складуть \$ 3,11 млрд.

Фірма Hitachi прагне до безперервного покращення процесів та ефективності праці. Так, у 2015 році компанія надала штучному інтелекту процеси управління системою менеджменту на складі. За твердженням розробників, AI здатен видавати релевантні робочі завдання, спираючись на великі обсяги даних, які накопичуються щодня у корпоративних системах. В результаті, за невеликий обсяг часу такий підхід до управління покращив ефективність роботи на 8%. Прогресивність розвитку технологій збільшує шанси на появу роботів-керівників за штучним інтелектом. У Frost&Sullivan прогнозують, що до 2022 року обсяг ринку штучного інтелекту зросте до 52,5 мільярдів доларів [9].

Удосконалення бізнес-процесів на виробничих підприємствах, зокрема, процесів контролю якості за допомогою штучного інтелекту дозволить значно знизити час на перевірку сировини, готової продукції та пакування.

Висновки. В ході дослідження було визначено доцільність використання штучного інтелекту у процесах контролю на виробничих підприємствах. Аналіз статистичних даних підтвердив тенденцію зростання обсягу ринку штучного інтелекту та дозволив визначити пріоритетні напрямки розвитку в управлінні бізнес-процесами. Скорочення часу на аналіз інформації та контролю якості за допомогою AI дасть змогу скоротити витрати на оплату праці, зменшити втрати від кількості бракованої продукції, оптимізувати робочу площу, скоротити витрати на оплату комунальних послуг.

Література:

1. Технології у виробництві. URL: <https://conti-moto.ru/proizvodstvo-novye-tehnologii/#i-2> (дата звернення 09.03.2020)
2. Офісна війна: чим загрожує автоматизація в бізнесі і чому не треба її боятися. URL: <https://hightech.fm/2020/03/30/robot-vs-office> (дата звернення 08.03.2020)
3. Інноваційні технології виробництва. URL: <https://www.osp.ru/cw/2006/17/1155253/> (дата звернення 10.03.2020).
4. Потрійна обмеженість. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Тройственная_ограниченность (дата звернення 09.03.2020).
5. Безродна С.М. Управління якістю: навч. посіб. Чернівці. 2017. С. 74-85.
6. Сучасні технології для контролю якості. URL: <http://promis.ru/kompaniya/news/sovremennye-tekhnologii-dlya-kontrolya-kachestva/> (дата звернення 08.03.2020).
8. Під контролем. Штучний інтелект стежить за порядком на агропідприємствах. URL: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/31101-pod-kontrolem/> (дата звернення 10.03.2020).
9. Мій бос - робот: хто виграє в конкурентній гонці між людиною і AI. URL: <https://hightech.fm/2020/04/06/robot-boss-ai> (дата звернення 10.03.2020).