

АНТОНЕНКО АРТЕМ

Державний університет телекомунікацій

ORCID ID: [0000-0001-9397-1209](https://orcid.org/0000-0001-9397-1209)e-mail: artem.v.antonenko@gmail.com**ПАХОМОВ МИХАЙЛО**

Державний університет телекомунікацій

ORCID ID: [0009-0007-7343-6912](https://orcid.org/0009-0007-7343-6912)**КАЛИТА ТЕТЯНА**

Державний університет телекомунікацій

ORCID ID: [0009-0003-6675-9554](https://orcid.org/0009-0003-6675-9554)**ГАЛЄТА ВОЛОДИМИР**

Державний університет телекомунікацій

ORCID ID: [0009-0001-6422-1289](https://orcid.org/0009-0001-6422-1289)

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ

Стрімкий розвиток штучного інтелекту та його інтеграція з автоматизацією виробництва започаткували зміни в комерційній діяльності підприємств. Компанії та комерційні підприємства зосереджуються на застосуванні штучного інтелекту разом із вдосконаленням автоматизації виробництва, щоб досягти нових висот майстерності та досконалості. У цій статті наводиться характеристика застосування штучного інтелекту та автоматизації, щоб продемонструвати, як штучний інтелект і автоматизація взаємопов'язані, як вони можуть бути ефективнішими, коли працюють як єдине ціле, і які конкурентні переваги вони можуть запропонувати. Поєднання штучного інтелекту та автоматизації змінило спосіб роботи підприємств. Завдяки інтеграції цих технологій компанії можуть оптимізувати свою діяльність, вдосконалити свої продукти та послуги та підвищити загальну ефективність. Однією з головних переваг використання штучного інтелекту та автоматизації є те, що це дозволяє підприємствам швидко й точно обробляти й аналізувати великі обсяги даних. Це особливо важливо в таких секторах, як фінанси, де рішення повинні прийматися швидко на основі даних у реальному часі. Ще одна перевага використання штучного інтелекту та автоматизації полягає в тому, що це дозволяє компаніям скорочувати витрати на оплату праці, одночасно підвищуючи продуктивність. Автоматизація може виконувати повторювані та повсякденні завдання, звільняючи співробітників від зосередження на більш важливих завданнях, які вимагають людського дотику. Штучний інтелект також може допомогти в прийнятті рішень, аналізуючи дані та надаючи інформацію, яку люди можуть упустити. Загалом, поєднання штучного інтелекту та автоматизації надає підприємствам значні можливості для покращення своєї діяльності та отримання конкурентної переваги. Однак для компаній важливо ретельно розглядати потенційні ризики та проблеми, пов'язані з цими технологіями, і розробляти стратегії їх пом'якшення. В статті наведено характеристику застосування штучного інтелекту та автоматизації для демонстрації того, як штучний інтелект і автоматизація пов'язані між собою і як вони можуть бути більш оперативними, коли вони працюють як одне ціле, та які конкурентні переваги вони можуть запропонувати.

Ключові слова: машинне навчання, індустрія автоматизації, штучна нейронна мережа, автономні обчислення, алгоритми.

ANTONENKO ARTEM V.

State University of Telecommunications

ORCID ID: 0000-0001-9397-1209

e-mail: artem.v.antonenko@gmail.com**PAKHOMOV MYKHAILO V.**

State University of Telecommunications

ORCID ID: 0009-0007-7343-6912

KALYTA TETIANA I.

State University of Telecommunications

ORCID ID: 0009-0003-6675-9554

HALETA VOLODYMYR S.

State University of Telecommunications

ORCID ID: 0009-0001-6422-1289

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AUTOMATED SYSTEMS

The rapid development of artificial intelligence and its integration with production automation have initiated changes in the commercial activities of enterprises. Companies and commercial enterprises are focusing on the application of artificial intelligence along with advancing production automation to achieve new heights of mastery and perfection. This article provides a characterization of the application of artificial intelligence and automation to demonstrate how artificial intelligence and automation are interrelated and how they can be more efficient when they work as a whole, and what competitive advantages they can offer. The combination of artificial intelligence and automation has transformed the way enterprises operate. With the integration of these technologies, companies can optimize their operations, enhance their products and services, and improve their overall efficiency. One of the main advantages of using artificial intelligence and automation is that it allows businesses to process and analyze large amounts of data quickly and accurately. This is particularly important in sectors such as finance, where decisions must be made quickly based on real-time data. Another advantage of using artificial intelligence and automation is that it enables companies to reduce their labor costs while increasing productivity. Automation can

take care of repetitive and mundane tasks, freeing up employees to focus on more important tasks that require a human touch. Artificial intelligence can also assist in decision-making by analyzing data and providing insights that humans may miss. Overall, the combination of artificial intelligence and automation presents significant opportunities for businesses to enhance their operations and gain a competitive advantage. However, it is important for companies to carefully consider the potential risks and challenges associated with these technologies and to develop strategies to mitigate them.

Keywords: machine learning, automation industry, artificial neural network, autonomous computing, algorithms.

Постановка проблеми

Штучний інтелект (ШІ) зосереджується на тому, щоб змусити машини здійснювати дії, які потребують інтелектуальної поведінки. Приклади включають зір, навчання, використання апаратів, розуміння людської мови, інтелектуальні припущення, ігри та вербалізацію планів і цілей.

Термін "автоматизація" було винайдено в автомобільній промисловості приблизно в 1946 році для опису розширеного використання автоматичних пристроїв і засобів управління в механічних виробничих лініях. Походження цього слова приписують Д.С. Тафферу, інженерному менеджеру компанії «Passage Motor Company». З часом з'явилася потреба в автоматизованих технологіях. Вона починається майже в кожній частині нашого життя, від автоматичних дверей до роботів на виробничих лініях і автоматизації ринкових процесів.

Аналіз останніх джерел

На сьогоднішній день існує багато джерел, які присвячені темі використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. Останні дослідження та статті дають загальну картину того, як штучний інтелект допомагає вирішувати різні проблеми в промисловості та інших сферах [1, 2].

Значний внесок у вирішення фундаментальних питань у сфері штучного інтелекту в автоматизованих системах є дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених, таких як український дослідник В. Горбенко, який в своїх наукових працях досліджує застосування штучного інтелекту в автоматизованих системах. Також варто зазначити внесок у цю галузь вчених з інших країн, зокрема, Д. Хінтон та його колеги з Університету Торонто, С. Рассела з Берклі та М. Йорданідіса з Массачусетського технологічного інституту. Їхні дослідження стосуються розробки нових алгоритмів та моделей штучного інтелекту для автоматизованих систем різних сфер, таких як транспорт, медицина, фінанси тощо [3–22].

Серед українських вчених також відзначимо: І. Гусака, професора кафедри інформаційних технологій та систем Національного університету "Львівська політехніка", який працює над використанням нейромереж для розв'язання задач управління виробничими процесами; М. Пазюру, доцента кафедри штучного інтелекту Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут", який вивчає можливості застосування глибинного навчання для обробки природних мов; М. Бабенка, професора кафедри програмного забезпечення та інформаційних технологій Харківської національної академії міського господарства імені О. М. Бекетова, який працює над використанням методів машинного навчання для покращення розпізнавання обличчя у системах відеоспостереження. Ці вчені та інші українські фахівці в галузі штучного інтелекту активно досліджують та розробляють нові методи та алгоритми, які знайомлять людство з новими можливостями та допомагають підприємствам та організаціям покращувати свою ефективність та економічну стійкість.

Метою статті є визначення особливостей використання штучного інтелекту в автоматизованих системах та аналіз його переваг.

Предмет статті: штучний інтелект та автоматизовані системи.

Об'єктом статті є застосування штучного інтелекту в різних галузях промисловості та сферах діяльності.

Виклад основного матеріалу

Зважаючи на величезні обсяги даних і розвиток навичок автоматизації, керівники підприємств шукають шляхи вдосконалення бізнес-процесів для підвищення продуктивності праці. Вони, ймовірно, виявлять ефективну роботу машин, доки в них не потрапляють неструктуровані дані. У цей момент процес зупиняється або навіть завмирає на своєму шляху (Nau, 2009). Це проблема стосується підприємств, які хочуть повною мірою скористатися перевагами роботизованої автоматизації процесів (RPA), в тому числі більшою ефективністю і нижчою сукупною вартістю володіння (TCO) для їхніх автоматизованих творчих розробок [4].

Документи та інші аморфні дані, такі як PDF, відео, фотографії, комунікації та веб-сайти, ускладнюють повну наскрізну автоматизацію комерційних операцій, оскільки вимагають від людини дослідження, розуміння та висновку на основі перевіреної інформації в кожному з них. Це створює перешкоди та значно сповільнює робочий процес зовсім на протизагаду тому, чого хочуть досягти підприємства, впроваджуючи автоматизацію.

Така ситуація не є рідкісною, що робить її значним ризиком для амбіцій компаній щодо автоматизації. До 60 відсотків бізнес-процесів містять ті чи інші безформні дані. Це означає, що в 60 відсотках випадків роботам доводиться зупинити свою роботу доти, доки людина не стане посередником.

Наприклад, у світі обробки даних про соціальні виплати майже кожна функція процесу залишається паперовою. Люди надсилають поштою або електронною поштою фізичні або відскановані документи до системи, де люди повинні переглянути і впорядкувати їх вручну. Це також може пояснити, чому, незважаючи на два періоди застосування систем управління бізнес-процесами (BPM), повна автоматизація

процесів все ще залишається винятком. Згідно зі звітом АІМ про ринок нових технологій за 2019 рік, "дві третини організацій стверджують, що конкретні основні внутрішні процеси менш ніж на 50% є механічними" [5].

І хоча деякі трейдери використовують RPA для управління документацією, комунікації з клієнтами, обробки чеків та інших процесів, що вимагають паперового документообігу, менш ніж одна з п'яти організацій повністю автоматизувала свої центральні серверні процеси, за даними АІМ.

За цей час проблема, спричинена неструктурованими даними, лише погіршилась. Половина респондентів дослідження АІМ стверджують, що 70% даних в їхніх організаціях не мають форми. У той же час, організації не встигають за стрімким зростанням обсягів даних. Згідно з опитуванням, 35% очікують, що обсяг даних збільшиться в п'ять разів протягом наступних двох років. Не дивно, що 70% організацій, опитаних АІМ, зазначають, що неструктурована інформація є "Ахіллесовою п'ятою" для багатьох застосувань RPA [7].

Щоб досягти стабільного рівня автоматизації, компаніям потрібно буде пов'язати RPA зі штучним інтелектом – основною здатністю етапу інтелектуальної автоматизації. Завдяки вдосконаленій логіці затримання та видалення об'єктів, вивчення та інтерпретація безформних даних перетворюється на перевірку автентичності. Інтелектуальна автоматизація дозволяє установам змінювати бізнес-процедури, основані на знаннях, у цифровий спосіб, перетворюючи їхні мрії на реальність.

Платформа інтелектуальної автоматизації може керувати розділенням, організацією та веденням операцій, підвищуючи швидкість обробки та точність, зменшуючи при цьому потребу в участі людини. Таким чином, рутинні завдання, з якими раніше не справлявся робот, вирішуються більш кваліфіковано.

Але платформа інтелектуальної автоматизації (AI) не тільки це. Використовуючи інтелектуальну автоматизацію документів (CDA), платформа зчитує інформацію і розуміє її. Оскільки CDA може зчитувати дані у різних форматах, вона може перетворити зчитані дані на корисну інформацію. Використовуючи машинне навчання і природну мову, платформа Intelligent Automation розуміє дані і контролює те, що відбувається далі [12].

Платформа Intelligent Automation виконує цю роботу більш успішно і за меншу плату, ніж "готове" рішення. Це дозволяє компаніям підвищити рівень компетенцій, знизити загальну вартість володіння та повністю автоматизувати свої бізнес-процеси в кінцевому підсумку.

Для організацій, які прагнуть досягти більш високого рівня автоматизації через обмеження даних, що призводять до блокування та уповільнення роботи, ключовою думкою має стати застосування рішення, яке інтегрує RPA зі штучним інтелектом. Організації можуть просувати ініціативи з автоматизації від нудних транзакційних сценаріїв використання до більш багатогранних бізнес-процесів, основаних на знаннях, що забезпечують чудовий клієнтський досвід і операційну досконалість. Завдяки поєднанню навичок штучного інтелекту та інтелектуальної автоматизації команди можуть почати працювати і досягти більших успіхів в автоматизації [13].

Програмне забезпечення Robotic Process Automation (RPA) чудово підходить для виконання простих і нудних завдань, які виконуються за інструкціями або системами, встановленими організаціями. RPA має здатність виконувати різні завдання з більшою точністю, ніж людина, що не може зробити це належним чином. Він найкраще підходить для часто повторюваних та передбачуваних завдань. Автоматизовані інструменти потребують керівництва та людського управління для ефективного проведення кампаній. Особливість RPA полягає в тому, що люди повинні заздалегідь передбачити кожен варіант, щоб машина автоматично поведилася належним чином щоразу (Hankiewicz, 2018). Ось чому потрібна постійна уважність. Якщо середовище змінюється, маркетологи повинні вручну втрутитися і внести необхідні зміни [14].

ШІ демонструє, як комп'ютерні системи можуть використовувати величезні обсяги даних, щоб дублювати людський інтелект і мислення, узгоджуючись із системою, щоб навчатися, прогнозувати і рекомендувати, що робити далі. Штучний інтелект, здатний сприймати маркетингові ключові показники ефективності, може використовувати різні алгоритми, які діють у продуктивності, щоб знаходити сигнал у шумі даних і знаходити шляхи до рішень, яких не досягла б жодна людина. Більшість штучного інтелекту сьогодні працює як допоміжний засіб, якщо наступна найкраща дія посиляється на людей, які потім вирішують, довіряти їм чи ні, а потім фізично вносять зміни.

Коли роботизована автоматизація процесів поєднується з елементами штучного інтелекту, такими як машинне навчання, результат називається інтелектуальною автоматизацією процесів (ІРА). Інструмент ІРА є потужним, оскільки він дозволяє отримувати вигоду від автоматизації – підвищену швидкість, ефективність, економію часу та можливість вимірювати – завдяки баченню, гнучкості та обчислювальній потужності штучного інтелекту.

Підприємці, які використовують ІРА, можуть розширити свої навички, водночас переключившись на машину нудні завдання операційного управління. Це відрізняється від чистої роботизованої автоматизації тим, що ШІ може починати, зупиняти або навіть змінювати те, що він робить, залежно від атмосфери, в якій він працює (Anurag, 2020). Більше того, оскільки найкращі системи штучного інтелекту дозволяють продавцям встановлювати правила, немає жодного шансу, що непередбачувані події призведуть до надто хибних результатів [15–17].

Таблиця 1

Відмінності між штучним інтелектом і автоматизацією

№	Штучний інтелект	Автоматизація
1	AI приймає рішення на основі вивчення минулого досвіду та інформацію, яку він отримує.	Автоматизація – це заздалегідь налаштований і самостійний запуск для виконання певних завдань.
2	ШІ – це система, яка допомагає експертам аналізувати ситуації і прийти до певного висновку	Автоматизація – це свого роду машина, запрограмована на виконання рутинної роботи.
3	ШІ призначений для неповторюваних завдань.	Тоді як автоматизація призначена для повторюваних завдань на основі команд і правил
4	ШІ взаємодіє з людьми та навчається на минулому досвіді щоб порівняти ситуації, а потім працювати відповідно до нього.	У той час як автоматизація не взаємодіє з людиною і працює за інструкцією.

Для підприємців це означає більш швидке, більш модифіковане впровадження та процеси, більш широке використання та коректність даних, а також покращення загального клієнтського досвіду.

Завдяки цим очевидним вигодам Forrester очікує, що до 2024 року 25% компаній зі списку Fortune 510 повідомлять про сотні прикладів використання ІРА. Можливо, до 2050 року ми повністю залежатимемо від автоматизації та штучного інтелекту, адже вони роблять життя простішим і точнішим.

Технології ІРА не лише створюють зовнішнє бачення для маркетологів, але й дійсно перетворюють бачення на дію. Наприклад, Albert може створювати історичні цифрові операційні дані по всіх каналах, розробляти політику для впровадження та досліджувати різні групи повідомлень, креативних матеріалів і випадків серед різних аудиторій (Anurag, 2020). Автономні компетенції інтелектуальної машини, що невпинно розвиваються з часом, дозволяють їй фактично перерозподіляти фінанси, коригувати пропозиції, аудиторії та оптимізувати операції в режимі 24×8 у наполегливому пошуку ключових показників ефективності, встановлених маркетологом [18].

Це надзвичайно важливо, оскільки клієнти продовжують вимагати більшого від продуктів; 5-й щорічний звіт Salesforce про стан маркетингу показав, що 55% клієнтів зараз очікують модифікованих пропозицій, а 62% очікують, що бізнес буде випереджати їхні вимоги. Технології ІРА стають єдиним способом розповсюдження модифікованих точок відстеження для оптимального клієнтського досвіду в платних цифрових каналах. Ця дискусія показує, що надмірне використання та попит на автоматизацію та штучний інтелект зростає з кожним днем. Можливо, до 2050 року суспільство буде повністю залежати від автоматизації та штучного інтелекту, адже це робить життя простішим і точнішим [19].

Таблиця 2

Ймовірність автоматизації в різних сферах

Ймовірність автоматизації	Сфери трудової діяльності
97%	Робота секретаря (загальна)
97%	Банківські консультанти та інший персонал
96%	Телефонні оператори
90%	Касир
85%	Аудитори поштової дистрибуції
82%	Принтери
72%	Працівники сільського господарств

Інтелектуальна система автоматизації використовує ці три механізми штучного інтелекту. Залежно від потреби, вони можуть використовуватися спільно або окремо для створення повністю автоматизованого рішення:

Машинний зір – це здатність програми розпізнавати фотографічні дані. Машина використовує дані зйомки (зображення) як основу для організації або механізму документування. Прикладом машинного зору є розпізнавання облич в iPhone. Розпізнавання облич – це найкраще сучасне майбутнє, яке знаходиться в айфонах. База даних штучного інтелекту Facebook Investigate Database також є хорошим прикладом, оскільки вона досліджує зображення, класифікує якості, а потім організовує і пояснює нові ілюстрації користувачеві.

Обробка природної мови: там, де машинний зір працює з ілюстраціями, обробка природної мови (NLP) робить те саме для розпізнавання людського голосу і текстових даних. Ми пройшли довгий шлях у створенні добре організованого NLP. Тепер машини можуть розпізнавати контекст, що стоїть за оголошенням, і вживати заходів на основі заздалегідь створених даних і фонові змінної "зірка". Siri від Apple, Amazon Alexa та Google Assistant покладаються на НЛП, щоб приносити користь роботодавцям.

Машинне навчання: Машинне навчання – це здатність машини навчатися на основі поданих даних, результатів висновків і змінних атмосфери, щоб удосконалюватися. Використовуючи машинне навчання, ми можемо підвищити ефективність поточних рішень. Наприклад, якщо в інтелектуальній системі автоматизації виникає проблема і для її вирішення залучається людина, наступного разу система механічно виконає процедуру, яку використовувала людина. Таким чином, з часом компетентність системи зростатиме, а людські зусилля зменшуватимуться.

Використання штучного інтелекту (ШІ) в автоматизації значно полегшує підприємствам виконання рутинних операцій і безрозсудне масштабування. Нижче наведено основні переваги застосування інтелектуальної автоматизації:

- **Зниження вартості:** витрати на навчання людини рутинним завданням носять періодичний характер. Вам потрібно буде мати справу з доходами робітників, давати час для розширення навичок і відчувати професійні витрати. З іншого боку, машина, яка вже має певні навички, з часом лише відновлює їх і не потребує складних витрат на повторне навчання;

- **Підвищення ефективності:** незалежно від того, наскільки добре організовані люди, вони завжди будуть робити помилки. Рішення для автоматизації набагато безпомилковіше і залишає мало (або взагалі не залишає) помилок. З часом воно вбирає в себе результати, а отже, також підвищує свою ефективність.

- **Нові людські ролі:** подібно до того, як комп'ютери створили абсолютно новий тип роботи, так само буде і зі штучним інтелектом. Люди з надзвичайними навичками будуть навчати низькорівневі схеми автоматизації виконувати більшу частину своєї роботи.

Для деяких адміністрацій першою проблемою є те, з чого почати впровадження ІРА. Незважаючи на те, що ІРА пропонує численні переваги, багато компаній та їхні працівники звикли до стандартних розробок і систем (Kuukendall, 1999). Крім того, постійні зміни в бік автоматизації можуть виявитися як руйнівними, так і затратними для персоналу та асоціації [20].

Наприклад, якщо трудомісткий процес обходиться організації дешевше, ніж його автоматизація, асоціація не витратиться на автоматизацію цього процесу, оскільки це означатиме значну економію коштів, яка не принесе задовільної віддачі. Таким чином, вибір правильного часу і правильного процесу для автоматизації інструментів є одним із викликів для розвитку ринку.

На рис. 1 представлено графік, який показує розмір інтелектуальної автоматизації процесів з 2016 по 2023 рік.

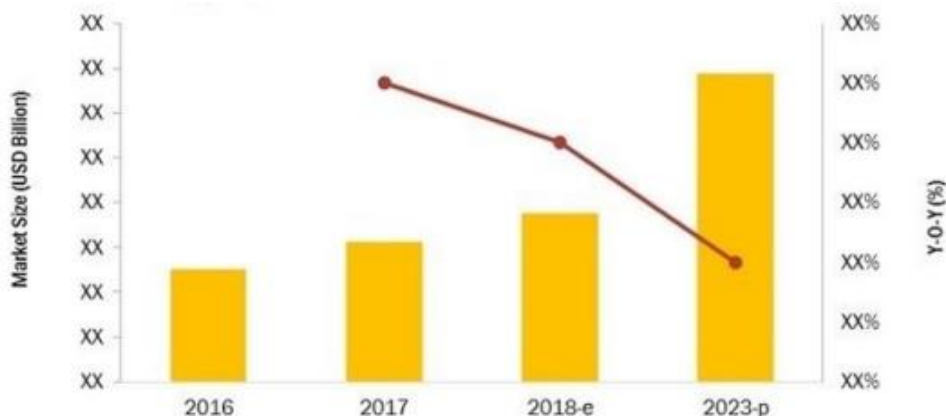


Рис. 1. Розмір ринку автоматизації технологічних інтелектуальних засобів у 2016–2023 роках

Чотири методології, розглянуті в цій статті, є досить гармонійними. Вони мають спільні риси, але вимагають різних навичок. Всі вони повинні бути частиною загальних мета-повторень в рамках інтенсивного цифрового оновлення.

Чотири методології:

- Методологія дизайн-мислення;
- Методологія гнучкої доставки;
- Методологія DevOps;
- Методологія безперервного вдосконалення.

Кожна з цих методологій DX IA затверджується на певних етапах і повтореннях безперервної революції. Вони є алітераційними та безперервними в своїй основі. Різні інструменти та можливості цифрових технологій вступають у гру під час застосування цих методологій. Однак в основі ІА лежить автоматизація цифрових процесів (Donerudi, 2017). Незалежно від того, чи ми будуємо, чи вводимо в дію, чи вдосконалюємо подання ініціатив, в кінцевому підсумку робота автоматизується, а робота завжди пов'язана з процесом [21].

Нижче наведено приклади розвитку ІА на основі традиційних запитів, адміністрацій і структур. Цифрові технології, такі як соціальні, мобільні, хмарні технології, інтернет речей, блокчейн, імітаційне моделювання здібностей і роботизована автоматизація процесів, внесли свою частку натхнення в розробку

надійних рішень DX, особливо тих, які були затверджені на етапах розробки інтелектуальної автоматизації DPA.

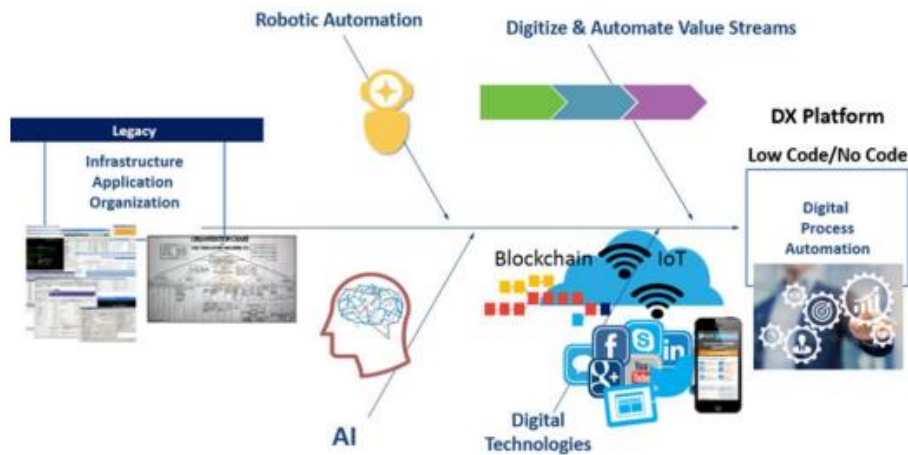


Рис. 2. Роботизована та цифрова автоматизація

Нові платформи комерційних процесів цифрової ери тепер включають в себе компетенції Low Code/No Code для підтримки Citizen Designers. Перетворення тепер розуміється через швидкість оцифрування та роботизацію наскрізних потоків створення вартості через DPA [22].

Плідність цифрових навичок та авторизації, що походять від розробки Low Code/No Code, підкреслює важливість методологій та найкращих результатів.

Чотири методології, описані тут, не є прямокутними. Вони залежать від безперервного зворотного зв'язку. Вони повинні бути об'єднані в надійні наскрізні безперервні революційні ініціативи, які реалізують потенціал автономних ініціатив в русі.

Інтелектуальний дизайн не є універсальною методологією. Іноді адміністрації проводять семінари з дизайн-мислення, і на цьому все закінчується. Метод, прийнятий тут, полягає в тому, щоб зробити дизайн-мислення, особливо ідею для винаходу, а потім ранжування безперервним.



Рис. 3. Оцінка в галузі автоматизації

Результатом процесів Дизайн-мислення є накопичення "швидких перемог" або "низьких плодів" DX-проектів, які підходять до методології Sprightly для розширення та реалізації. Рейтинг балансує між комфортом працевлаштування та цінністю для бізнесу.

Бізнес-цінність: деякі KPI (ключові показники ефективності) включають збільшення доходу, операційну ефективність для скорочення витрат, укладення угоди та оптимізацію клієнтського досвіду.

Простота та складність: кожен заявник інноваційного проекту DPA потребуватиме доповнення системами найсучасніших або інших технологій, що розвиваються, таких як IoT або Blockchain. Також необхідно враховувати інші фактори, такі як масштабованість, дизайн інтерфейсу користувача, безпека та конфіденційність. Кожен з цих факторів впливає на загальну складність програми.



Рис. 4. Графік залежності між інноваційною вартістю бізнесу та доступністю

Друге повторення, певним чином, є основною передовою методологією розширення програми або доставки. В ідеалі, бізнес, IT та операційні інвестори співпрацюють, використовуючи численні компетенції платформи DPA і безперервно повторюючись для декількох релізів. Завдяки такій методології, як Scrimmage, інвестори можуть надавати зворотний зв'язок і, фактично, в деяких випадках навіть вирішувати питання про випуск поточної версії, іноді навіть раніше запланованого терміну, оскільки вони можуть вважати її достатньо хорошою для виробництва.



Рис. 5. Концепція планування та реалізації

Платформа DPA підтримує повторення під час створення рішення DPA. Кожне з цих повторень відображається на основі DPA, такі як бізнес-правила для ризиків, випадки затвердження, доповнення, користувальницький інтерфейс та інші ресурси програми. В ідеалі, команда Scrum складається з представників бізнесу, IT та операційного відділу. Завдяки швидким повторенням у кожному спринті або навіть щоденному Scrum, інвестори (особливо бізнес) мають пряму видимість і доступ до рішення, яке створюється.

"DevOps" розшифровується як "розробка та операції" (Development and Operations). Основною бізнес-ціллю методології DevOps є швидке, якісне та безперервне повторення на шляху до домовленості. Результат методології Agile Scrum (розробка) має бути "твердим" для виробництва та організації для клієнтів з високою якістю у всіх сферах, включаючи безпеку, узгодженість та продуктивність. При консервативних і ручних методах "загартовування" може зайняти тижні або навіть місяці, таким чином зменшуючи вплив винаходу на кінцевого клієнта. Це наочно ілюструє важливість того, що всі етапи методологій повинні бути пов'язані зі швидкістю і компетенціями.

Методи та методології DevOps підвищують частоту впровадження рішень або об'єктів. DevOps – це фактично відтермінування методології Agile, що збільшує командну роботу між командами розробників та експлуатаційників. У DevOps використовуються численні інструменти, такі як Jenkins для безперервної інтеграції та безперервної доставки. "Інтеграція" тут пов'язана з інкрементним кодом або відхиленнями від рішення, які інтегровані в загальний фонтан. Вони повинні пройти через численні види тестування, особливо модульне тестування. На етапі "доставки" відокремлене завдання полягає у прискореному переміщенні та виробництві додатку або розширенні змін для виробничого розгортання, не жертвуючи при цьому цінністю. Інструментарій DevOps включає в себе автоматизацію загального процесу збірки і передачі, як показано на прикладі на рис. 6.

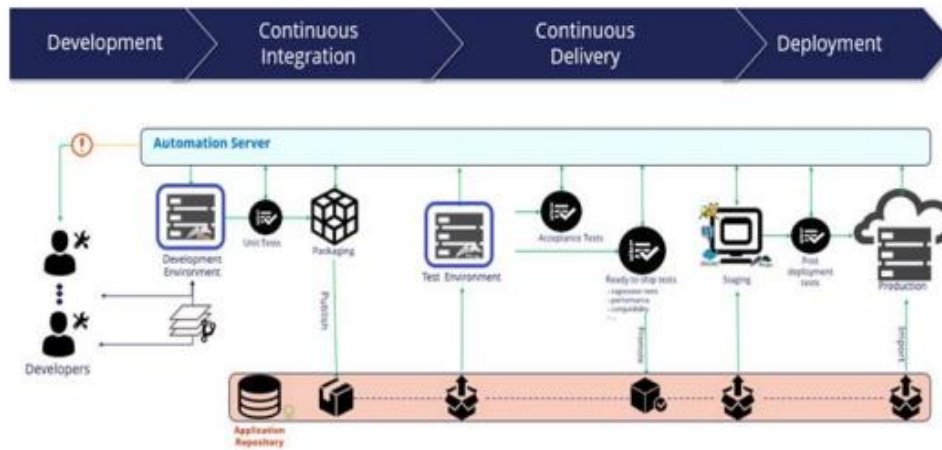


Рис. 6. Загальний процес побудови та передачі в автоматизації

Після транспортування та розгортання продукту за допомогою Nimble та DevOps – це ще не кінець шляху цифрової модифікації цього творіння. Система Design Intelligent класифікує відставання від Quick Wins. Найважливішим показником при класифікації Quick Wins є бізнес-цінність. Деякі процедури, як правило, відображаються в ключових показниках ефективності (KPI), які необхідно перевірити, щоб переконатися, що цілі розробки були досягнуті.

На додаток до безперервної інтеграції та безперервної доставки, необхідно забезпечити безперервне вдосконалення для бізнес-об'єктів, які можна виміряти.

Саме тут і з'являється Методологія операційної переваги.. У певному сенсі, вона є найбільш значущою. Постійне вдосконалення передбачає:

- Ефективність процесу розробки та організації інновацій: Plan
- Ефективність процесу в автоматичному впровадженні: Do
- Ефективність процесу в догляді за процесом та його вдосконаленні: Check
- Налаштування ефективності процесу шляхом повторного використання та концентрації: Act

Отже чотири ітеративні та безперервні методології сегментують спільну мету: цифрову трансформацію. Взаємодія, переходи та мета-повторення між цими чотирма методологіями є багатокомпонентними. Ігнорування будь-якого аспекту цих методологій негативно впливає на цифрове перетворення. В таблиці 3 наведено інструменти штучного інтелекту, їхні функції, особливості та вартість.

Таблиця 3

Інструменти штучного інтелекту, їхні функції, особливості та вартість

Інструменти штучного інтелекту	Функціональність	Підтримувані операційні системи/Мови	Основна функція
<i>Content DNA Platform</i>	Машинне навчання / Комп'ютер	Встановлює як хмарні, так і локальні моделі організації	Машинне навчання, навчання на даних користувача
<i>Google Cloud Machine Learning Engine</i>	Машинне навчання	Консоль GCP	Моделі навчаються на основі даних користувача. розгорнувши їх, користувач може керувати ними
<i>Azure Machine Learning Studio</i>	Машинне навчання	На основі браузера	Модель буде розгорнута як веб-сервіс.
<i>Tensor Flow</i>	Машинне навчання	Робочі столи, кластери, Мобільний, Edge пристрої, процесори, Графічні процесори та TPU.	Для всіх від початківців до експертів.
<i>H2O AI</i>	Машинне навчання	Distributed inmemory Programming Languages	Задіяно Auto ML функціональність
<i>Cortana</i>	Віртуальний асистент	Windows, iOS, Android, and Xbox OS.	Він може виконувати дуже багато завдань від встановлення нагадувань до ввімкнення світла.

Висновки

Автоматизація та штучний інтелект – це технології, які народилися з результатів наукових досліджень. Ці концепти вивчалися протягом тисяч років, починаючи з давніх філософських роздумів про те, чи можуть машини думати так само, як люди. Проте, саме з розвитком комп'ютерної технології та

відкриття штучного інтелекту, ці концепти почали швидко розвиватися та знаходити практичне використання.

Системи штучного інтелекту та автоматизації базуються на використанні алгоритмів та програмного забезпечення, які дозволяють комп'ютерам виконувати складні завдання, що раніше виконувалися виключно людьми. Ці системи можуть навіть виконувати завдання з більшою точністю та швидкістю, ніж люди. Автоматизація дозволяє виконувати монотонні або повторювані завдання, що зменшує ймовірність помилок та підвищує продуктивність роботи. Завдяки цим технологіям людина може зосередитися на більш складних та креативних завданнях.

Література

1. Швирков, О. (2005). Феномен штучних інтелектуальних систем: філософський погляд. Мультиверсум. Філософський альманах, вип. 47, К.: Український центр культури. С. 193–201.
2. Карпенко, В. (2011). Гіпотетичне майбутнє універсального художнього інтелекту. Філософія науки: традиції та інновації, Сум. держ. пед. ун-т ім. А.С.Макаренка, Суми, № 1 (3). С. 57–64.
3. Штучний інтелект: історія виникнення та перспективи розвитку (2017). <https://futurum.today/shtuchnyi-intelekt-istoriia-vynyknennia-ta-perspektyvy-rozvytku/>.
4. Матвійчук А. (2011). Можливості та перспективи створення штучного інтелекту. Вісник НАН України, № 12, С. 36–51.
5. Newell, A. (1980). Physical Symbol System. Cognitive Science, No. 4, p. 135–183.
6. World Economic Forum Annual Meeting 2016: our shared digital future responsible digital transformation – board briefing. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Responsible_Digital_Transformation.pdf
7. World Economic Forum Annual Meeting 2016: Mastering the Fourth Industrial Revolution (2016). World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/world-economicforum-annual-meeting-2016-mastering-the-fourthindustrial-revolution>.
8. Narasimhan, S. (2018). Raghavan How AI is driving Digital Transformation. <https://www.linkedin.com/pulse/how-ai-driving-digital-transformation-narasimhan-s-raghavan>
9. Твердохліб, А.О., Коротін, Д.С. (2022). Ефективність функціонування комп'ютерних систем при використанні технології блокчейн і баз даних. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (6).
10. Цвик, О.С. (2023). Аналіз і особливості програмного забезпечення для контролю трафіку. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки, (1).
11. Новіченко, Є.О. (2023). Актуальні засади створення алгоритмів обробки інформації для логістичних центрів. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (1).
12. Зайцев, Є.О. (2022). Smart засоби визначення аварійних станів у розподільних електричних мережах міст. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (5).
13. AI: ключові сфери та перспективи застосування (2018). Everest-AI-Review. <https://www.everest.ua/ai-platform/analytics/ai-klyuchovi-sferi-ta-perspektivi-zastosu/>
14. Життя у іншому вимірі: штучний інтелект та його вплив на людину (2019). Everest-AI-Review, № 5. <https://www.everest.ua/wp-content/uploads/2019/01/Everest-AI-Review-%E2%84%965.pdf>
15. Purdy, M. and Daugherty, P. (2017). How AI boosts industry profits and innovation June. <https://www.accenture.com/acnmedia/PDF-84/Accenture-AI-Industry-Growth-Full-Report.pdf>
16. Штучний інтелект для України – ризик чи можливість. (2018). Everest-AI-Review. <https://www.everest.ua/wp-content/uploads/2019/01/Everest-AI-Огляд-%E2%84%965.pdf>
17. Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). Artificial intelligence: a modern approach. Pearson Education.
18. Bostrom, N. (2014). Superintelligence: Paths, dangers, strategies. Oxford University Press.
19. Клименко, С. В. (2019). Штучний інтелект та нейронні мережі: навчальний посібник. КНОРУС.
20. Якубович, Ю. В., & Рахманін, Ю. А. (2018). Штучний інтелект та машинне навчання: навчальний посібник. Видавництво Юрайт.
21. Кузнецов, Н. Ст. (2019). Інтелектуальні технології та штучний інтелект. КНОРУС.
22. Булатов, А. А., & Калашнікова, С. В. (2019). Штучний інтелект та інтелектуальні системи. Видавництво Юрайт.

References

1. Shvyrvkov, O. (2005), "The phenomenon of artificial intelligent systems: a philosophical view", Multiversum. Philosophical almanac, vol. 47, Ukrainian Cultural Center, K., pp. 193–201 [in Ukrainian].
2. Karpenko, V. (2011), "Hypothetical future of universal artistic intelligence", Philosophy of science: traditions and innovations, Sumy. state ped. University named after A.S. Makarenko, Sumy, No. 1 (3), pp. 57–64 [in Ukrainian].
3. "Artificial intelligence: history of emergence and development prospects", (2017), [online], available at: <https://futurum.today/shtuchnyi-intelekt-istoriia-vynyknennia-ta-perspektyvy-rozvytku/> [in Ukrainian].
4. Matviychuk A. (2011), "Possibilities and prospects of creating artificial intelligence", Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine, No. 12, pp. 36–51 [in Ukrainian].
5. Newell, A. (1980), «Physical Symbol System», Cognitive Science, No. 4, pp. 135–183 (in English).
6. «World Economic Forum Annual Meeting 2016: our shared digital future responsible digital transformation – board briefing», [Online], available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Responsible_Digital_Transformation.pdf (in English).
7. «World Economic Forum Annual Meeting 2016: Mastering the Fourth Industrial Revolution», (2016), World Economic Forum,

[Online], available at: <https://www.weforum.org/reports/world-economicforum-annual-meeting-2016-mastering-the-fourthindustrial-revolution> (in English).

8. Narasimhan, S. (2018), Raghavan How AI is driving Digital Transformation, [Online], available at: <https://www.linkedin.com/pulse/how-ai-driving-digital-transformation-narasimhan-s-raghavan> (in English).
9. Tverdokhlib A.O., Korotin D.S. Efektyvnist funktsionuvannia kompiuternykh system pry vykorystanni tekhnolohii blokchein i baz dannykh. Tavriiskyi naukovyi visnyk. Serii: Tekhnichni nauky, 2022, (6) [in Ukrainian].
10. Tsyk O.S. Analiz i osoblyvosti prohramnoho zabezpechennia dlia kontroliu trafiku. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Tekhnichni nauky, 2023, (1) [in Ukrainian].
11. Novichenko Ye.O. Aktualni zasady stvorennia alhorytmiv obrobky informatsii dlia lohistychnykh tsestriv. Tavriiskyi naukovyi visnyk. Serii: Tekhnichni nauky, 2023 (1) [in Ukrainian].
12. Zaitsev Ye.O. Smart zasoby vyznachennia avariinykh staniv u rozpodilnykh elektrychnykh merezhakh mist. Tavriiskyi naukovyi visnyk. Serii: Tekhnichni nauky, 2022, (5) [in Ukrainian].
13. "AI: key areas and prospects of application" (2018), Everest-AI-Review, [Online], available at the link: <https://www.everest.ua/ai-platform/analytics/ai-klyuchovi-sferi-ta-perspektivi-zastosu/> [in Ukrainian].
14. "Life in another dimension: artificial intelligence and its impact on humans" (2019), Everest-AI-Review, No. 5, [Online], available at the link: <https://www.everest.ua/wp-content/uploads/2019/01/Everest-AI-Review-%E2%84%965.pdf> [in Ukrainian].
15. Purdy, M. and Daugherty, P. (2017), How AI boosts industry profits and innovation June, [Online], available at: https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-84/Accenture-AI-Industry-Growth-Full-Report.pdf (in English).
16. "Artificial intelligence for Ukraine - risk or opportunity" (2018), Everest-AI-Review, [Online], available at: <https://www.everest.ua/wp-content/uploads/2019/01/Everest-AI-Overview-%E2%84%965.pdf> [in Ukrainian].
17. Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). Artificial intelligence: a modern approach. Pearson Education.
18. Bostrom, N. (2014). Superintelligence: Paths, dangers, strategies. Oxford University Press.
19. Klymenko, S. V. (2019). Artificial intelligence and neural networks: a tutorial. KNORUS.
20. Yakubovych, Yu. V., & Rakhmanin, Yu. A. (2018). Artificial intelligence and machine learning: a tutorial. Jurayt Publishing House.
21. Kuznetsov, N. St. (2019). Intelligent technologies and artificial intelligence. KNORUS.
22. Bulatov, A. A., & Kalashnikova, S. V. (2019). Artificial intelligence and intelligent systems. Jurayt Publishing House.