

*Міністерство освіти і науки України*

*Сумський державний університет*

КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ, ПІДПРИЄМНИЦТВА  
ТА БІЗНЕС-АДМІНІСТРУВАННЯ

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

*Тема:* Економіка технологічних змін виробничих процесів:  
ризики роботизації і застосування штучного інтелекту

*Спеціальність 051 «Економіка»*

*Освітня програма 6.051.00.06 «Економіка і бізнес»*

*Завідувач кафедри:* \_\_\_\_\_ / Мельник Л.Г. /

*Керівник роботи:* \_\_\_\_\_ / Сабадаш В.В. /

*Виконавець:* \_\_\_\_\_ / Доценко Д. О. /  
П.І.Б.

*Група:* Едн – 61Р  
*шифр*

## *Зміст*

Реферат.....	4
Вступ .....	5
Розділ 1. Промислові революції (ПР) і технологічне оновлення (ТО).....	6
1.1 Види й характер ПР. Періодизація ПР.....	6
1.2 Технологічні уклади в економіці й проблеми ТО .....	9
Розділ 2. Характеристика технологічних інновацій (ТІ) і технологічних рішень (ТР) (1990-2020 рр.).....	12
2.1 Типологізація ТІ і ТР .....	12
2.2 Особливості процедур обґрунтування й прийняття ТР .....	15
2.3 Глобалізація економіки: ШІ і проблеми роботизації виробничих процесів .....	16
Розділ 3. Організаційно-економічні аспекти промислової роботизації і впровадження ШІ.....	18
3.1 Ризики, пов'язані із роботизацією та використанням ШІ .....	18
3.2 Актуальні методи/способи управління ризиками роботизації .....	22

3.3 Роботизація і ШІ та проблеми управління людським капіталом (перспективні оцінки).....	24
Висновки .....	31
Список використаних джерел .....	33

## Реферат

Кваліфікаційна робота бакалавра містить 32 сторінки основного тексту, 3 розділи, 3 таблиці, 1 рисунок, список використаних джерел.

Мета роботи – дослідження ефектів і впливів, які створюють роботизація виробничих процесів і штучний інтелект у різних сферах діяльності.

Об'єктом дослідження є промислова революція і новації, які відбуваються у світовій економіці під її впливом.

Предмет дослідження – процеси технологічного розвитку виробничих систем.

У Вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження.

У першому розділі роботи подано характеристики промислових революцій та технологічних укладів, наведено проблеми технологічного оновлення.

У другому розділі роботи представлені типи технологічних інновацій і технологічних рішень; як необхідно правильно приймати технологічні рішення та вказані проблеми роботизації виробничих процесів.

У третьому розділі роботи розглянуті ризики, пов'язані з роботизацією та штучним інтелектом та методи управління ними; проблеми управління людським капіталом (перспективні оцінки).

У Висновках викладено основні результати роботи.

Ключові слова: *роботизація, автоматизація, технологічне оновлення, технологічне рішення, штучний інтелект, інновація.*

## Вступ

Промислова й побутова роботизація вже давно увійшли в повсякденне життя. Образ механічного робота – перше, що спадає на думку, коли ми чуємо слово «роботизація». Однак для сучасних організацій у багатьох галузях набирає обертів роботизація бізнес-процесів. На відміну від механічних, відчутних робіт, тут застосовуються програмні роботи - свого роду віртуальні співробітники компанії.

Що з себе являє програмний робот? Це програма, яка виконує за заданими алгоритмами такі ж дії, як співробітник за комп'ютером. Робот входить в операційну систему під своїм паролем, запускає програми, заходить на сайти і заповнює форми введення даних, вносить транзакції в системи обліку, переносить інформацію з поштових вкладень в ІТ-системи організації, складає звіти. А після закінчення процедури інформує відповідальних співробітників про свої дії в системах. На відміну від штатного співробітника, програмного роботу можна доручити виконувати різні організаційні функції протягом робочої доби. Він за заданим графіком впорається з адміністративними, фінансовими, логістичними операціями. А потім складе таблиць обліку робочого часу і проведе моніторинг ІТ-систем. Якщо максимально завантажити робота задачами, то цей віртуальний співробітник зможе виконувати роботу без прогулів і вихідних, до того ж без перерв і авралів. Робот також може діяти в режимі моніторингу і реагувати на наступ певних подій (тригерів) – і тоді запускати інформування співробітників, заповнювати форми оновленими даними і записувати історію дій в журнал операцій.

У роботі досліджено роботизацію, зумовлену перш за все тим, що проблема розвитку та створення автоматизованих технічних систем ніколи не мала стійкого характеру. Уявлення про штучний інтелект постійно змінюються, трансформується бачення шляхів його розвитку, підходи до вивчення та функціонування в цілому. У межах цього змінюються й вимоги до робіт, що стають жорсткішими та етичнішими з кожним днем. Завданням є дослідити штучний інтелект, що є теоретичною основою розвитку робототехнік [18]. Зазначені завдання обумовлюють своєчасність і актуальність дослідження.

## Розділ 1. Промислові революції (ПР) і технологічне оновлення (ТО)

### 1.1 Види й характер ПР. Періодизація ПР

ПР – це науково-технічний сплеск, масовий перехід від одного виду праці до іншого: від ручного до машинного, від мануфактурного до промислового, а також трансформація у світовій економіці (табл. 1.1) [19, 34,35,36,37,37,39,40,43,44,45,46,47,48].

Під поняттям «промислова революція» розуміють очікувану сукупність якісних змін, спричинену використанням передових технологій:

- технологічних;
- економічних;
- соціальних;
- освітніх.

Таблиця 1.1 – Характеристики ПР

ПР	Століття	Характерні особливості
Перша (1.0)	XVII	заміна ручної праці машиною (механізація виробництва)
Друга (2.0)	XX	<ul style="list-style-type: none"><li>● електрифікація;</li><li>● конвеєрне виробництво;</li><li>● нові підходи та принципи управління</li></ul>
Третя (3.0)	Поч. XXI	<ul style="list-style-type: none"><li>● відмова від використання природних корисних копалин;</li><li>● перехід до відновлювальних джерел енергії;</li><li>● автоматизація виробництва</li></ul>
Четверта (4.0)	Середина XXI	симбіоз технологій, що розмивають межі між сферами: <ul style="list-style-type: none"><li>- біологічною;</li><li>- фізичною;</li><li>- цифровою</li></ul>

Промисловий переворот – перехід від ручного, ремісничо-мануфактурного й доморобного до великого машинного фабрично-заводського виробництва, який розпочався в Англії у другій половині XVIII ст. і впродовж XIX ст. поширився на інші країни Європи, США, Японію. Важливою складовою Промислового перевороту було впровадження у виробництво і транспорт робочих машин і механізмів, які замінили ручну працю людей; створення самостійної машинобудівної галузі [20].

Промисловий переворот був одним з найважливіших явищ в історії людства, що дозволили ряду країн вступити в смугу стрімкого розвитку продуктивних сил і назавжди покінути з економічною відсталістю. Промисловий переворот знаменувала перехід від переважання аграрного господарства з його постійною загрозою неврожаїв та голоду до нового етапу в розвитку економіки і нового матеріального рівня життя. Промисловий переворот був сукупністю економічних, соціальних і політичних змін, що ознаменували перетворення машин в основі засіб виробництва.

Перетворення провідних країн Європи в гігантські фабрики викликало значні зміни в розселенні населення, в його складі. Виникали великі міста, з'являлися нові класи і соціальні групи, відбулися серйозні зміни в політичному устрої, а потім і в духовному житті суспільства.

Критерієм, який допомагає визначити початок промислового перевороту в тій чи іншій країні, прийнято вважати початок формування фабричної системи, що пов'язано з появою значної кількості справжніх фабрик. В Англії, яка стала на цей шлях раніше інших, фабрики стали виникати всюди в 80-х роках XVIII ст. в кінці століття до неї приєдналася Франція, а вже в XIX ст. їхній приклад наслідували й інші європейські країни. Незважаючи на особливості промислового перевороту в кожній країні, можна простежити його певну логічну послідовність. Спочатку машинне виробництво освоює текстильна промисловість. Потім освоєні методи переносять на інші галузі й у нові райони. Виготовлення машин, доти кустарне, виділяється в окрему галузь виробництва.

На завершальному етапі масове застосування машин призводить до остаточної перемоги над ремеслом. Машини виробляються за допомогою машин,

країни, що вступають на шлях індустріального розвитку пізніше за лідерів, мають можливість швидше пройти початкові етапи перевороту, використовуючи вже набутий досвід. Промисловий переворот в Англії завершився на початку 60-х років XIX ст., у Франції та США – до початку 70-х років, у Німеччині та Австро-Угорщини – до кінця 80-х років, у країнах Північної Європи – у 90-ті роки. У цілому індустріальне суспільство склалося в Європі до початку XX ст.

Зміни, зумовлені ПР, важко переоцінити. Принципово змінилася не тільки техніка, але й технологія виробництва. З'явилися нові галузі промисловості: нафтова, хімічна, кольорова металургія, автомобільна, верстатобудівна, авіаційна. Почалося широке використання електроенергії, а як енергоносіїв – нафти і газу. Створена технічна база дозволила активізувати науковий пошук і забезпечила швидке впровадження наукових відкриттів.

Зростання важкої промисловості вело до витіснення порівняно дрібних підприємств. Централізація і концентрація виробництва призвели до виділення в ряді галузей підприємств-лідерів і виявили тенденцію до угод з питань виробництва і збуту між найбільшими фірмами.

У XX ст. монополії перетворилися на невід'ємну рису індустріального суспільства. Спостерігаючи за розвитком промисловості сьогодні, важко уявити як раніше люди могли робити все вручну. Адже саме завдяки ПР сьогодні можна говорити і про технологічний прогрес також. Виникає профспілковий рух, соціалістичні та робочі організації. Таким чином, в основі багатьох соціальних потрясінь XIX-початку XX ст. лежить також ПР [11].

Можна зробити висновок по періодизації ПР, а саме:

- Перша ПР призвела до переходу від ручного до механізованого виробництва через використання парового двигуна;
- Друга ПР спричинила перехід до масового виробництва, через використання електродвигуна і конвеєра;
- Третя ПР призвела до переходу на автоматизоване виробництво через використання комп'ютерів та інформаційних технологій;



- Четверта ІІР (англ. *TheFourthIndustrialRevolution*, також англ. *Industry 4.0*, нім. *Industrie 4.0*, укр. *Промисловість 4.0*) — поняття, що означає розвиток і злиття автоматизованого виробництва, обміну даних і виробничих технологій в єдину саморегульовану систему, з як найменшим або взагалі відсутнім втручанням людини у виробничий процес [12,38,41,42].

## 1.2 Технологічні уклади в економіці й проблеми ТО

На сьогодні Україна виробляє продукцію переважно трудомістку та матеріаломістку, а головну частку експорту складає сировина. Останні десятиліття у національному валовому внутрішньому продукті постійно зростала частка видобувних та з низьким ступенем переробки виробництв. Та навіть у металургійному секторі відбувається деформація товарної структури виробництва. Так, частка інноваційної продукції у загальному показнику реалізації металургійної продукції України складала 2013 р. 3,2 % (у 2011-2012 рр. – по 1,7 %) [1] у металургійній продукції за 30 років стабільно зростає лише частка напівфабрикатів. При цьому вітчизняні металургійні підприємства критично залежать від імпорту галузевих науково-технічних розробок, а профільні місцеві машинобудівні підприємства від експортних поставок до країн ближнього зарубіжжя.

Так в Україні переважно розвинуті III та IV технологічні уклади, їх сумарна питома вага складає 95 %. На V технологічний уклад припадає 5 %, а шостий взагалі відсутній. У таблиці нижче представлено характеристику існуючих в світі шести та очікуваного сьомого технологічних укладів.

У таблиці 1.3 наведено порівняльний аналіз розвитку технологічних укладів у різних країнах.

Технологічні уклади I–IV притаманні індустріальній технології розвитку машинного виробництва. V-й уклад характеризується більш високим ступенем технологій та спирається на інформацію та знання як нові фактори виробництва.

Він є матеріально-технічною основою переходу людства до вищого ступеня цивільного прогресу – постіндустріальної економіки.

Частка V-го укладу в Україні складає менш за 5 % від загального обсягу виробництва, що свідчить про відставання від розвинутих країн на цілу епоху. Якщо й надалі Україна буде намагатися нарощувати експорт товарів нижчих укладів, то їй загрожує ефект «збіднюючого зростання», описаний відомим теоретиком міжнародної торгівлі Дж. Бгахваті [13].

Таблиця 1.2 – Характеристика технологічних укладів

Технологічний уклад					
II (1830-1890 рр.)	III (1880-1940 рр.)	IV (1930-1990 рр.)	V (1985-2035 рр.)	VI (2030-2080 рр.)	VII (2070-2130 рр.)
Паровий двигун, залізничне будівництво та транспорт, вугільна промисловість, чорна металургія	Електротехнічне важке машинобудування, виробництво та прокат сталі, лінії електропередач, неорганічна хімія та ін.	Автомобіле-будівництво, кольорові метали, синтетичні матеріали, виробництво товарів тривалого використання	Електронна, вимірювальна, оптико-волоконна техніка, програмне забезпечення, телекомунікації, роботобудівництво, інформаційні послуги	Наноенергетика, молекулярні, клітинні, нанотехнології, нанобіотехнології, нанобіоніка, мікроелектронні технології, наноматеріали та ін.	Приладо- і роботобудівництво, біокомп'ютерні системи і біомедицина, тобто зв'язок штучних і органічних «живих» систем

Таблиця 1.3 – Частка технологічних укладів у країнах

Країна	Технологічний уклад					
	I	II	III	IV	V	VI

Україна			С	Б	М	
Росія				Б	С	М
США				М	Б	С
Кітай				М	Б	С

*Б – більша частка; С – середня частка; М – мала частка обсягу загального виробництва у ВВП.*

Трансформаційні процеси в економіці України, гостра нестача коштів, необхідність докорінної реструктуризації промисловості, інших галузей і сфер економіки, відсутність чіткої промислової, інвестиційної та інноваційної політики, невизначеність пріоритетів розвитку та багато інших причин призвели до значної техніко-технологічної відсталості вітчизняної економіки від господарств розвинутих країн світу, фізичного і морального зносу основного капіталу, старіння багатьох технологічних процесів. Це характерно для всіх галузей вітчизняної економіки.

Отже, якщо, інвестувати такими темпами і в низькі технології, Україна модернізуватиме економіку безперервно і безрезультатно. Так наздогнати розвинутий світ неможливо.

Проведений аналіз свідчить, що сучасні тенденції у функціонуванні промислового комплексу України гальмують його розвиток та роблять вітчизняну продукцію неконкурентною як на власному, так і на міжнародних ринках[28; 29]. Однак постає питання чіткого визначення напрямків інноваційного розвитку, і які саме технологічні уклади мають розвиватися в Україні.

Тому нині єдиним виходом для України є визначення технологічних та інноваційних пріоритетів економічного зростання і цілеспрямоване інвестування в них. Необхідно, щоб частка 5-го технологічного укладу в інвестиціях перевищувала його частку в структурі економіки.

Між тим, саме опанування технологіями 5-го та 6-го укладів може дати Україні шанс наблизитися до рівня розвинутих країн в XXI ст. [21].

## **Розділ 2. Характеристика технологічних інновацій (ТІ) і технологічних рішень (ТР) (1990 – 2020 рр.)**

### **2.1 Типологізація ТІ і ТР**

ТІ являють собою кінцевий результат інноваційної діяльності, що отримав втілення у вигляді нового чи удосконаленого продукту або послуги, впроваджених на ринку, нового чи удосконаленого процесу або способу виробництва (передачі) послуг, що використовуються в практичній діяльності. Інновація вважається здійсненою в тому випадку, якщо вона впроваджена на ринку або у виробничому процесі.

Основним чинником економічного зростання промислово розвинених країн світу із 60-х років ХХ ст. стали інновації та нові технології. За даними експертів, наприкінці минулого століття до 85 % приросту ВВП у цих країнах сформувалося за рахунок науково-інноваційної діяльності, модернізації діючих і створення нових технологій, підвищення кваліфікації задіяних працівників, удосконалення організації виробництва й управління[15]. Широке впровадження інноваційних технологій забезпечило економію ресурсів, конкурентоздатність та ефективне функціонування економічних систем[28; 29], формування і задоволення нових потреб у суспільстві, сприяло попередженню та подоланню кризових явищ[30-33]. Сучасний стан суспільно-економічного розвитку багатьох розвинених країн світу визнається як інноваційний і технологічно орієнтований. У суспільстві, заснованому на знаннях, базою для будь якого виду діяльності стають науково-технологічні досягнення – результати фундаментальних і прикладних досліджень, винахідницької діяльності, дослідно-конструкторських розробок. Тому багато розвинених країн створили економічні системи, орієнтовані на добування нових знань та активне використання їх у виробничій діяльності, зробили інноваційний сектор економіки двигуном свого економічного піднесення. Нині в них здійснюється перехід від високих технологій, що набули значення рушійних сил у сфері промисловості, бізнесу, сільського господарства, до технології розвитку, використання, ефективного управління можливостями людини і суспільства [2].

У сучасних міжнародних стандартах виділяють чотири типи інновацій: продуктові, процесні, маркетингові та організаційні. У класичних стандартах інноваційної діяльності пропонується брати до уваги лише два типи інновацій, а саме: продуктові та технологічні. На думку автора, є сенс в розширенні типів інновацій для виноробних підприємств, адже це дасть можливість врахування різного роду зв'язки між учасниками інноваційного ланцюга, а отже, взаємоузгодження критеріїв учасників інноваційної діяльності щодо підвищення ступеня задоволення потреб або очікувань. Наприклад, для виноробних підприємств пропонується виділяти такі типи інновацій: 1) технологічні: продуктові і процесні; 2) функціональні: маркетингові, організаційно-управлінські, екологічні[33] та соціальні (рис. 2.1) [6].

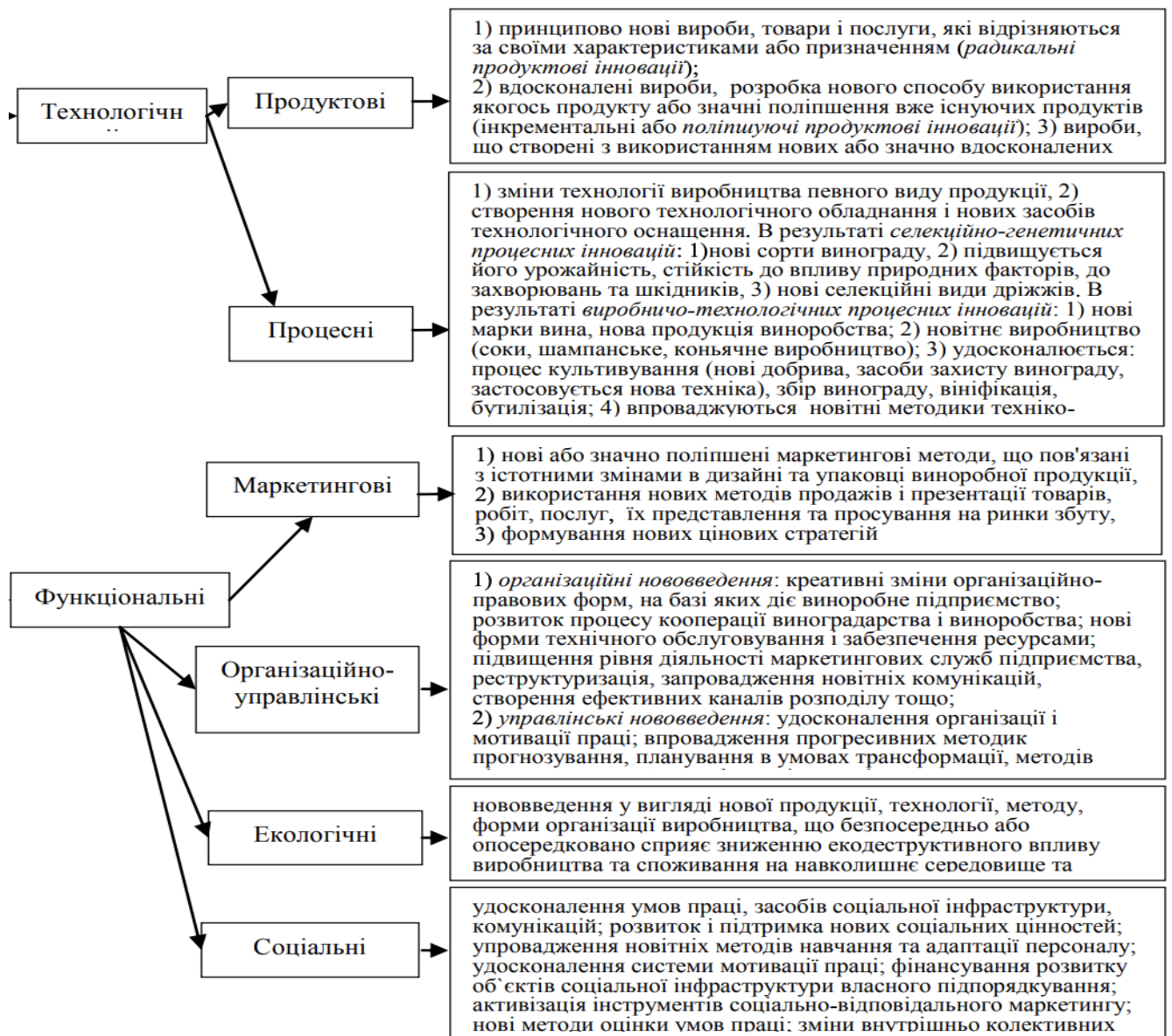


Рис. 2.1 Типи інновацій на виноробному підприємстві [6]

Виділені типи інновацій існують в тісному взаємозв'язку, впровадження їх має носити цілеспрямований, плановий характер.

Результатом інноваційного розвитку виробничого підприємства мають стати постійні прогресивні зміни його якісного стану, а яким буде процес інноватизації: революційний або еволюційний – залежатиме від обраного інноваційного напрямку, дієздатної стратегії інноваційного розвитку та рівня співвідношення власних та залучених інтелектуальних ресурсів та людського інтелектуального капіталу підприємства.

Для прийняття ефективних управлінських рішень щодо інновацій необхідно дотримуватися умови балансу інноваційного розвитку, тобто збалансованого розподілу інвестиційних ресурсів підприємства між різними нововведеннями, результатом чого має стати зростання долі інноваційної продукції в господарському обороті. При цьому технологічні інновації являються первинними, оскільки напряму пов'язані з виробництвом продукції підприємства. Функціональні інновації, по відношенню до технологічних, є вторинними, і слугують забезпеченню належних умов функціонування виробництва підприємства задля досягнення мети – його інноваційного розвитку. Виділені типи інновацій існують в тісному взаємозв'язку, впровадження їх має носити цілеспрямований, плановий характер. Баланс інноваційного розвитку підприємства можливий лише за умови формування балансу його інноваційної структури, тобто належного співвідношення технологічних і функціональних інновацій [22].

Наразі Україна перебуває у глибокій кризі. Старий індустриальний потенціал значною мірою вичерпано. Потенціал інноваційного розвитку не сформовано. Якщо в найближчі роки не вдасться започаткувати процеси, які нарощуватимуть інноваційний потенціал, створюватимуть механізми інноваційного розвитку, поступово переводячи економіку на інноваційну основу, то Україна неминуче й остаточно перетвориться на сировинний придаток розвинених країн. Вона втратить кадровий і освітній потенціал, значну частину корінного населення і перспективи поповнити ряд розвинених країн. Поки що можливості для оновлення країни існують. Вони спираються насамперед на

людський капітал, освітній і науковий потенціал суспільства. Але без кардинального реформування освітньо-наукової сфери, системи взаємозв'язків науки і виробництва, створення інституційних, фінансових і організаційних механізмів продукування інновацій і перетворення їх в основу розвитку нічого не вийде [14].

## 2.2 Особливості процедур обґрунтування й прийняття ТР

Одним з головних підрозділів проектної документації з технічного проектування виробництва є технологічні рішення. У ньому виконується докладний опис технології виготовлення готового продукту необхідної якості. Розробляються технологічні рішення з урахуванням кількох ключових параметрів. Сюди входить ефективність виробництва, збереження промислового обладнання, заходи по забезпеченню безпеки праці, захисту навколишнього середовища.

Основне завдання технологічного проекту – створення проектного рішення за завданням клієнта, необхідне для створення виробництва, розуміння його процесів, закупівлі обладнання і узгодження у відповідних службах.

Підрозділ «Технологічні рішення» складається з кількох пунктів. У ній зокрема відображають роботи по створенню:

- внутрішніх планувальних рішень;
- специфікації обладнання;
- технологічно правильної розстановки обладнання;
- пояснювальної записки;
- розміщення точок підключення вентиляційні парасолі;
- розміщення обладнання щодо електрокомунікації, каналізації, системи водопостачання.

Терміни розробки та прийняття технологічних рішень сильно залежать від типу і складності підприємства а також його розмірів.

Прийняття технологічних рішень проводиться паралельно з архітектурними та конструктивними рішеннями, оскільки ці розділи взаємопов'язані: архітектура і

конструктивні характеристики будівлі впливають на ефективність реалізації технологічних процесів. Остаточне уточнення архітектурних рішень здійснюється тільки після повного узгодження розділу ТХ. Таким чином, всі проектні рішення ув'язуються в єдину узгоджену систему з однією метою - спроектувати злагоджено функціонуючий об'єкт [25].

### **2.3 Глобалізація економіки: ШІ і проблеми роботизації виробничих процесів**

ШІ – це унікальний продукт технічного прогресу, що дає змогу машинам вчитися, використовуючи людський і власний досвід, пристосовуватися до нових умов в рамках свого застосування, виконувати різнопланові завдання, які тривалий час були під силу лише людині, прогнозувати події й оптимізувати ресурси різного характеру[30; 31; 32; 33].

Більшість прикладів використання ШІ, відомі сьогодні, – від комп'ютерів, що грають у шахи, до автономних роботизованих систем, – все ще залежать від людського фактору і потребують глибокого навчання. Однак, навіть на етапі свого нинішнього прогресу вони глобально впливають на життєдіяльність всього суспільства, формуючи нові уявлення про майбутнє і перспективи розвитку надсучасних технологій [23].

Проблемою роботизації виробничих процесів є:

- втрата робочих місць, безумовно, є найбільш значною опозицією, часто виникає проти використання роботів в промисловості. Працівники промисловості всіх рівнів, від початкового рівня до ветеранів, турбуються про безпеку свого статусу зайнятості та здатності роботів замінити їх на робочому місці. Ця паніка більш поширена в цій галузі в порівнянні з іншими через більш тісного зв'язку робота і виробництва;

- макроефект – це ще одна тема, яка зазвичай пов'язана з втратою роботи. Люди, які думають про «картину в цілому» задаються питанням, як вплине на національну, а в кінцевому підсумку і глобальну економіку, зміщення виробничих працівників. Як можна компенсувати цю масове безробіття і як можна обмежити передбачуваний успіх роботизації від просочування в інші



галузі? CNN запропонувала неймовірно сильну паралель, заявивши, що коні в порівнянні з автомобілями – це те ж саме при порівнянні працівників-людей з роботами. Популяція коней досягла піку в близько століття тому, так як вони були основною формою транспорту. Але ці цифри неухильно знижувалися з тих пір, як автомобілі потрапили в мейнстрім. Робота, яка не вимагають аналітичної думки, є більш вразливою, тому її легше обробляти машині, а заміна операторів EZPass (займалися збором плати за проїзд по платній дорозі) - це хороший приклад;

- збільшення інвестиційних витрат являє собою фінансовий контрапункт для промислової роботизації, з огляду на те, що виробничі компанії вкладатимуть гроші в роботизовані технології. Фірми, які не мають фінансування, можуть навіть збанкрутувати, прагнучи не відставати від галузевих тенденцій, а не продовжувати нормалізовану операційну діяльність[28; 29];

- усунення цілого класу робочої сили, по-видимому, має відбуватися трохи далі по шляху, але наслідки цього моменту занадто великі, щоб їх не враховувати. Залучення роботів до виконання роботи для некваліфікованої робочої сили надасть більший тиск на економіку, систему освіти і фінансовий ринок, якщо враховувати тільки кілька факторів. Роботи загрожують ліквідувати деякі аспекти людського населення, взявши на себе виробничі робочі місця.

Автоматизація промисловості на даний момент є незаперечним фактом, але його потрібно розглядати з двох сторін. Використання промислових роботів у виробництві може оптимізувати ефективність, в той же час ведуться дебати про скорочення ролі людини в управлінні роботами, що теж має свої недоліки [24].

## Розділ 3. Організаційно-економічні аспекти промислової роботизації і впровадження ШІ

### 3.1 Ризики, пов'язані із роботизацією та використанням ШІ

З кожним роком можливості та популярність ШІ зростає, притому у всіх галузях і часто – незалежно від реальних потреб підприємства чи організації. Автоматизація та машинне навчання стали затребуваними у всіляких бізнес-процесах настільки, що багато хто вже не можуть собі уявити, як виживали до їх появи. Втім, у суворих реаліях така тенденція має не лише однозначні переваги, а й підводні камені, що відображає статистика сприйняття інновацій самим бізнесом і суспільством в цілому. Варто детальніше вивчити картину того, що відбувається на тлі масштабування ШІ з його плюсами та мінусами.

*Бізнес: ШІ продовжує бути популярним серед керівників підприємств, незважаючи на витратність, часті складнощі впровадження та існуючі ризики*

- **Згідно даним американського Інституту штучного інтелекту Аллена, Китай** обганяє США за обсягом дослідницьких робіт, представлених і опублікованих в області ШІ. Прогнозується, що вже до 2020 р. таких досліджень буде більше на 10 %, а до 2025 – мінімум на 1 %. Тобто, країна в будь-якому випадку йде на випередження у своїх наукових досягненнях з точки зору вивчення областей і можливостей ШІ.
- **Згідно даним Celonis**, 73 % керівників великих компаній у 2019 р. розглядають ШІ і ML як області, у які вони готові збільшувати свої інвестиції з метою модернізації та покращення бізнесу. У той же час, лише 33 % із них готові вкладатися в розгортання відповідних технологій комплексно з метою їх подальшого масштабування. Інші ж хочуть трансформувати тільки «видимі» бізнес-процеси за допомогою аналітики та автоматизації.
- **Згідно даним Sophos**, 71 % американських підприємств планують використовувати більше інструментів ШІ і ML для забезпечення безпеки в

цьому році. Але лише 49 % ІТ-спеціалістів у цілому ставляться до цих технологій із виключною довірою, в той час як 76 % бояться ризиків, пов'язаних із використанням інтелектуальних технологій.

- **Згідно даним DXC**, 82 % представників бізнесу різних сфер діяльності, які приймають рішення в області ІТ, згодні з тим, що загальноорганізаційні стратегії інвестування в технології, що базуються на ШІ, забезпечать значні конкурентні переваги[28]. Але лише 29 % із них заявили, що їхні компанії вже використовують такі стратегії.
- **Згідно даним Cisco**, 66 % експертів в області безпеки у США заявили, що готові покластися на ШІ, і цей показник нижче майже на 10 %, ніж у минулому році. Cisco пояснює це стандартними коливаннями серед прихильників ШІ як кращого інструменту у цій сфері, і серед тих, хто бачить у ШІ більше ризиків, аніж можливостей.
- Крім того, є багато переконаних у тому, що будь-яка «міграція» даних до хмарних сервісів ставить під сумнів захист цих даних, особливо, коли вони відкриті та загальнодоступні.
- **Згідно даним Sophos**, на початку 2018 р. 83 % ІТ-фахівців великих компаній заявили, що для захисту від кібератак мають усі необхідні інструменти на основі ШІ і машинне навчання (ML). Однак, при цьому 36 % із них зізналися, що за останні 12 місяців їх організації піддавалася хоча б одній руйнівній кібератаці, незважаючи на використання інструментів безпеки сучасних технологій.
- **Згідно даним Adobe**, майже 90 % американських ІТ-лідерів вважають, що в майбутньому застосування ШІ і ML буде зростати у геометричній прогресії, не дивлячись на ризики. При цьому 41 % із них все ще перебувають у пошуку кращого рішення на базі технологій ШІ, яке зможе стати головним і максимально надійним чинником при прийнятті ними рішень будь-якого рангу. Побоювання, що найбільш часто озвучуються сьогодні, стосуються безпеки даних (47 %), безпосередньо процесу впровадження ШІ і ML (40 %),

просування інновацій і можливості створювати свій власний інноваційний продукт (40 %).

- **Згідно даним Gartner**, 37 % керівників ІТ-служб або пілотують, або вже використовують прогресивних «самостійних» ботів на базі ШІ та віртуальних помічників для клієнтів на базі VCA. При цьому 67 % представників компаній різних галузей називають дані технології найбільш цінними інструментами у контакт-центрах і стверджують, що вони зіграють найважливіше значення для поліпшення системи обслуговування клієнтів у цілому.

*Суспільство: багато людей побоюються засилля ШІ, але найчастіше довіряють йому навіть більше, ніж політикам і чиновникам*

- **Згідно даним IEUniversity**, 56 % європейців вважають дуже сумною перспективу, коли машини у своїй більшості візьмуть на себе левову частку рутинної людської роботи. У той же час респонденти вважають це прогресом і не бачать в цьому глобального ризику для людства. На сьогоднішній же день більшість опитаних упевнені, що буде достатньо того, щоб машини замінили лише ті робочі місця, які небезпечні або шкідливі для здоров'я людини. Більшість же схиляються до того, що уряди повинні встановити обмеження на кількість робочих місць, які підприємства можуть замінити машинами. Цікаво, що при цьому 25 % європейців виступають за те, щоб дозволити ШІ приймати важливі рішення щодо управління своєю країною (43 % – у Нідерландах, 31 % – у Великобританії і 31 % – у Німеччині).
- **Згідно даним VCG**, 61% користувачів Інтернету в усьому світі стурбовані тим, що ШІ може радикально вплинути на ринок аутсорсу. Ще 58 % вважають, що уряди повинні регулювати розгортання ШІ для захисту робочих місць, 32 % висловили занепокоєння з приводу потенційних етичних проблем, пов'язаних з ШІ, а ще вони стурбовані можливою відсутністю прозорості у прийнятті рішень ШІ. Втім, велика частина респондентів вітають масштабування інновацій і стежать за останніми новинами у світі технологій.

- **Згідно даним Helpshift**, 45 % питань/запитів обслуговування клієнтів були повністю автоматизовані за допомогою застосування ботів, при цьому всі клієнти залишилися задоволені.

- **За інформацією TheVerge**, ШІ застосовується навіть у в'язницях: у Фінляндії в'язні класифікують дані для підготовки алгоритмів ШІ для одного відомого стартапу, який розглядає подібне партнерство як різновид тюремної реформи, що дозволяє ув'язненим набувати нових навичок для «нового життя».

*Наука та освіта: у Штатах створюють науково-освітні центри з акцентом на «міждисциплінарну співпрацю та різноманітність думок» у контексті вивчення специфіки ШІ і посилення його можливостей*

- Коледж обчислювальної техніки Масачусетського технологічного інституту ім. Шварцмана (США) буде навчати студентів міждисциплінарному підходу до ШІ. Це допоможе зважити потенційні недоліки та ризики ШІ, а також розкрити його кращі сильні сторони, поширивши цю інформацію серед усіх верств суспільства.

- Стенфордський університет (США) відкриває новий інститут, який займається вивченням і розробкою технологій і додатків штучного інтелекту, орієнтованих на взаємодію з людиною у звичайному житті. Місія інституту – просувати дослідження, освіту, політику та практику в області ШІ для поліпшення добробуту суспільства.

*Тенденції: сьогодні ШІ – фактично фундаментальна основа нової «цифрової економіки» та найбільша область світових інвестицій*

- **Згідно даним MMC Ventures**, спрямованість і фінансування близько 3 тисяч передбачуваних стартапів, пов'язаних з ШІ, у 13 найбільш просунутих у цій сфері країнах ЄС приблизно у 40 % випадків орієнтовані на розробку нових інтелектуальних технологій для бізнесу.

- **Згідно даним IDC**, прогнозується, що світові витрати на системи ШІ сягнуть до кінця 2019 р. 35,8 млрд. дол., що на 44 % більше, ніж у 2018 р., і більш ніж подвоюються (до 79,2 млрд. дол.) до 2022 р.

- **Згідно даним Gartner**, вартість бізнесу, отримана від впровадження ШІ, досягла 1,2 трлн. дол. у всьому світі у 2018 р. й зросте до 3,9 трлн. дол. до 2022 р. [17].

Кожен із перелічених переваг може принести і небажані побічні ефекти. Щоб забезпечити керованість роботизації, розглянемо ряд ключових ризиків з досвіду впровадження в компаніях різних розмірів і галузей.

1. Недостатнє управління роботизації може призвести до неефективного процесу автоматизації, неможливості підтримувати і виконувати бізнес-вимоги.
2. Неефективне управління безпекою доступу при впровадженні піддає ризику проникнення в інформаційні системи і відкриття доступу до даних.
3. Вимоги до роботизації недостатньо чітко або чітко визначені і задокументовані, через чого реалізація не відповідає бізнес-вимогам або стратегії, що негативно відбивається на виконанні бізнес-процесів.
4. Реалізація роботизації недостатньо опрацьована і/або протестована. Як наслідок, роботи не відповідають вихідним вимогам або негативно впливають на роботу ІТ-систем і приносять шкоду виконанню бізнес-процесів.
5. Несвоєчасне виявлення помилок впровадження роботизації і невірне управління їх усуненням затримує термін виправлення і погіршує виконання бізнес-процесів.
6. Неефективне управління ризиками взаємодії з постачальниками програмних продуктів по роботизації і консультантами з впровадження може призвести до фінансових і репутаційних втрат.

### **3.2 Актуальні методи/способи управління ризиками роботизації**

Способи з управління ризиками роботизації є такими.

1. Детальне опрацювання проекту по впровадженню, фіксація вимог до автоматизуються процесів, чіткий розподіл ролей і зон відповідальності учасників та зацікавлених осіб відповідність бізнес-завдань вимог до інформації та оргструктурі.

2. Впровадження політики управління доступом до ІТ-систем для роботів, вдосконалення методів аутентифікації для запобігання несанкціонованому доступу.
3. Документування вимог до роботизації і їх зіставлення з потребами бізнесу, фіксація прийняття змін до вимог за умови відповідності бізнес-стратегії.
4. Своєчасне і повне інформування зацікавлених осіб з боку бізнесу і ІТ при сформованих вимогах до розробки, тестування та підтримки роботизації.
5. Передбачена система відстеження проблем і помилок при впровадженні та запуску роботизації, яка включає планування, моніторинг, тестування і оцінку виправлень і нових релізів.
6. Проведення перевірки благонадійності постачальників (duediligence) до початку співпраці і періодична оцінка ризиків взаємодій з постачальниками при виконанні контрактів.

Забезпечити належний контроль при впровадженні роботизації дозволяє застосування методи ЕУ з управління ризиками. Дані методи покривають всі процеси, пов'язані з плануванням, впровадженням і розвитком роботизації, і включає в себе наступні елементи:

- тренінги та передача знань;
- управління/ операційна модель;
- управління інцидентами;
- управління ліцензуванням;
- взаємодія з кінцевим користувачем;
- управління змінами;
- управління доступом [26].

Попри масштабне поширення RPA у всьому світі, дослідження ЕУ свідчить про те, що від 30 до 50 % проектів із роботизації не стають успішними.

Роботизація бізнес-процесів (або RPA) підвищує продуктивність і широко використовується майже в усіх галузях промисловості. Це не дивно, враховуючи те, що «цифрова» робоча сила може працювати цілодобово 365 днів на рік і ніколи не потребує вихідних. Чи може RPA ідеально автоматизувати виконання рутинних завдань, щоб люди могли зосередитись на ідеях й інноваціях? Поки що

відповіді немає. Багато компаній спостерігають підвищення продуктивності після застосування RPA. Однак, дослідження EY продемонструвало, що від 30 % до 50 % проектів із роботизації зазнають невдач, що призводить до чисельних ризиків.

Розглянемо декілька прикладів:

- Телекомунікаційна компанія почала використовувати ботів для управління процесом розгляду скарг. Однак, помилки в кодуванні призвели до того, що багато скарг перенаправлялися на неправильну чергу, що призвело до накопичення нерозглянутих скарг.
- Глобальна компанія застосовувала ботів для автоматизації процесу нарахування. Однак, аудитори фірми помітили, що нарахування були істотно занижені протягом цілого кварталу. Причиною проблеми були неправильні налаштування бота.

Інформаційна безпека також під загрозою, коли співробітники-зловмисники розгортали кібератаки на ботів для доступу до конфіденційної інформації компанії. Хоча критики звинувачують у цьому технології, що лежать в основі, рідко причиною є саме вони [27].

### **3.3 Роботизація і ШІ та проблеми управління людським капіталом (перспективні оцінки)**

Оцінка ризиків роботизації заснована на виявленні ризиків в поточних процесах (в режимі «як є») і визначенні можливих ризиків в процесах після впровадження (в режимі «як буде»). За підсумками такого аналізу проводиться перегляд структури існуючих і майбутніх ризиків і формується новий профіль ризиків процесів, які торкнуться роботизація.

При оцінці майбутнього профілю ризиків необхідно враховувати такі фактори.

1. Життєвий цикл робота.
2. Взаємозв'язок між інформаційними додатками.



3. Контроль відповідності вимогам регуляторних органів.
4. Плани забезпечення безперервності діяльності та аварійного відновлення.

При впровадженні роботизації важливо брати до уваги той факт, що відбір процесів повинен бути заснований на оцінці та ранжуванні ризиків. Компанії, якій доручено реалізовувати впровадження, допоможе досвід управління ризиками роботизації в інших організаціях даної галузі і в компаніях, які пройшли етапи пілотних проектів, масштабувати застосування роботів і досягли рівня створення центрів компетенції в області роботизації.

Для ефективного впровадження роботизації необхідні наступні результати реалізації системи управління ризиками:

- Описана методика управління ризиками при роботизації.
- Планування ризиків і розробка нових контролів для управління ризиками в ситуації «як буде» - після впровадження роботизації.
- Оцінка існуючих ризиків та контролів.
- Оцінка оновлень до існуючої системи управління ризиками:
  - рекомендації щодо нових ризиків і контролів;
  - підхід по ранжування і зниження ризиків;
  - нові процедури тестування.
- Дорожня карта контролів при впровадженні роботизації.

Цифрові технології відкривають компаніям нові перспективи по створенню цінності. При цьому можна аналізувати нові ризики і управляти ними, а не уникати їх або відкладати «на потім» вирішення виникаючих проблем.

Цілком ймовірно, що зараз найбільший ризик у тому, щоб нічого не робити в сфері цифрових технологій. Це створює додаткову уразливість для компанії, а, крім того, з кожним днем збільшує відставання від динамічних, передових конкурентів.

З огляду на можливості роботизації і ШІ, функція управління ризиками в найближчому майбутньому повинна орієнтуватися на глибокий аналіз даних, вироблення прогнозів, розробку моделей швидкого реагування на найбільш вірогідні і суттєві ризикові події. Цьому допоможе використання сильних сторін

цифрових технологій для моніторингу, миттєвого оповіщення і запуску процедур ефективного управління ризиками [16].

ШІ використовує комп'ютерні алгоритми, щоб відтворити здатність людини вчитися та робити прогнози. Програмне забезпечення ШІ потребує обчислювальної потужності для того, аби знаходити шаблони й робити висновки з великих обсягів даних. Найбільш поширені типи інструментів ШІ сьогодні – машинне навчання та мережі глибокого навчання.

У найближчому часі очікується, що клієнти різних технологічних компаній, що охоплюють сфери банківських послуг і фінансів, охорони здоров'я, енергетики, роздрібною торгівлі, сільського господарства та інших секторів, збільшать свої витрати на ШІ в середньому на 30 %, щоб отримати підвищення продуктивності або стратегічну перевагу перед конкурентами[29].

У сфері бізнес-аналітики ШІ фактично й зовсім перетворився на повсякденний бізнес, яким ми його бачимо і розуміємо сьогодні. Компанії тепер можуть використовувати машинні алгоритми для виявлення тенденцій і розуміння величезної кількості даних та приймати більш швидкі рішення, які потенційно можуть забезпечити їх конкурентоспроможність у режимі реального часу.

Але по мірі того, як ШІ набирає обертів, відомі постачальники додатків вийшли за рамки створення традиційного програмного забезпечення й розробили більш цілісні платформи та рішення, які краще автоматизують процеси бізнес-аналітики у різних галузях. Більше того, на ринку зростає число нових постачальників технологій, що дозволяють розширювати свої можливості. Ми розглянемо деякі з найбільш актуальних і корисних додатків і платформ для бізнес-аналітики на основі машинного навчання.

*1. HANA від SAP – ШІ для перетворення баз даних на необхідну інформацію*  
HANA – це хмарна платформа SAP, яку компанії використовують для управління базами даних із зібраної ними ж інформації. Коротше кажучи, вона копіює та приймає структуровані дані, такі як транзакції продажів або інформацію про клієнтів, з реляційних баз даних, додатків та інших джерел. Платформа може бути

встановлена для роботи локально через сервери компанії або через хмару. HANA отримує інформацію від точок доступу по всьому бізнесу, включаючи мобільні та стаціонарні комп'ютери, фінансові транзакції, давачі й устаткування на виробничих підприємствах.

Якщо, наприклад, торговий персонал використовує для реєстрації замовлень на покупку смартфонів або планшетів компанії, дані цих транзакцій можуть бути проаналізовані та засвоєні HANA для виявлення перспективних тенденцій або можливих порушень.

Хороший приклад – американська мережа Walmart. Компанія управляє більш ніж 11000 супермаркетів, і HANA обробляє абсолютно всі поточні дані записів транзакцій та інших важливих операцій, притому робить це за секунди.

Справа в тому, що несподівані відмінності у фінансовій плинності й звітності можуть виникнути майже скрізь, у процесі ведення будь-якого бізнесу. Це може бути надмірне замовлення продукції, яке здається дивним для конкретного клієнта, або обладнання на фабриці. Машинне навчання використовується для автоматичного залучення уваги до таких відхилень. Наприклад, якщо у менеджера фабрики інстальовано для моніторингу обладнання на складальній лінії, дані про уповільнення виробництва можна збирати та обробляти за допомогою HANA. Зібрані результати допоможуть визначити, чи потрібен новий порядок дій, такий як сервісна перевірка обладнання. Сьогодні HANA істотно відрізняється від аналогічних платформ на ринку, зберігаючи репліковані дані в оперативній пам'яті, а не на диску. Це дозволяє отримувати доступ до даних у режимі реального часу для використання з додатками й аналітикою з метою швидшого прийняття рішень.

В цілому, очікувані переваги використання платформ машинного навчання для бізнес-аналітики включають зниження витрат на інфраструктуру та ефективність роботи. Згідно звіту SAP, 10 організацій, що використовують HANA сьогодні, заявили, що розраховують отримати середню п'ятирічну окупність інвестицій у розмірі 575 %. Вони також спрогнозували середньорічний прибуток

у розмірі 19,27 млн. дол. на організацію з використанням HANA у порівнянні з середньорічними інвестиціями у розмірі 2,41 млн. дол. протягом п'яти років.

## *2. Domo – ШІ для бізнес-панелей.*

Domo – швидкозростаюча компанія з розробки програмного забезпечення для управління бізнесом, яка на сьогоднішній день залучила понад 500 млн. дол. інвестицій. Сервіс компанії дозволяє створити інформаційну панель, яка збирає й аналізує дані, щоб допомогти компаніям приймати стратегічно важливі рішення, уникаючи помилок і прорахунків[28; 29].

Хмарна інформаційна панель може масштабуватися в залежності від розміру компанії. У проекті понад 400 власних програмних конекторів, що дозволяють Domo збирати інформацію також і зі сторонніх додатків, які можна використовувати для надання аналітичних даних і контенту для бізнес-аналітики. Це дає компаніям, що використовують Domo, можливість здобувати дані з Salesforce, Square, Facebook, Shopify і багатьох інших додатків, які вони впроваджують з метою отримання інформації щодо своїх клієнтів, продажах або товарах.

Нещодавно Domo анонсував Mr. Roboto – набір нових функцій для платформи, заснованих на ШІ, машинному навчанні й прогнозній аналітиці. Очікується, що Mr. Roboto також пропонуватиме рекомендації та ідеї для керівних осіб у компаніях різного рангу. Уже сьогодні платформа здатна аналізувати та попереджати про значні зміни в різнорівневих технічних системах і усувати аномалії нових шаблонів у даних (аналогічно підходам, що вже використовуються в кібербезпеці).

На даний момент користувачами Mr. Roboto вже є MasterCard, Univision, eBay, HonestCo. і SABMiller.

## *3. Apptus – ШІ для продажів.*

Apptus пропонує рекомендації щодо дій, які компанії можуть вчинити з метою збільшити свої канали продажів. По суті, програма побудована на зв'язку між наміром клієнта купити й реалізацією доходу компанією.

Безпосередньо рішення ArptuseSales призначене, крім іншого, для автоматизації мерчендайзингу на основі прогнозу поведінки споживачів. Програмне забезпечення об'єднує великі дані та машинне навчання, щоб визначити, які продукти можуть сподобатися потенційному клієнту при пошуку в Інтернеті або отриманні відповідних рекомендацій. Наприклад, коли клієнт відвідує інтернет-магазин, який використовує ArptuseSales, і починає вводити пошукові терміни для пошуку товарів, додаток прогнозує й автоматично відображає відповідні пошукові фрази, а також продукти, пов'язані з цими умовами пошуку. Arptus використовують компанії різного розміру та сфери діяльності.

#### *4. Avanade – ІІІ для розуміння бізнесу.*

Avanade – це спільне підприємство Microsoft і Accenture, яке використовує CortanaIntelligenceSuite та інші рішення для прогнозової аналітики й аналізу даних. Страхова компанія PacificSpecialty привернула Avanade для створення аналітичної платформи з метою надання своїм співробітникам більшої перспективи й розуміння бізнесу. Мета полягала в тому, щоб використовувати дані про клієнтів і допомогти команді добитися більшого зростання. Розуміючи поведінку та тенденції за допомогою аналітики, планувалося більш ефективно супроводжувати розробку нових продуктів.

Згідно з дослідженням, проведеним самим Avanade, опитування 500 лідерів бізнесу у світовій сфері ІТ показало, що вони очікують збільшення виручки в середньому на 30-50 % в результаті використання таких інтелектуальних технологій. Бізнес-лідери також вважають, що це відкриє нові можливості для багатьох співробітників і дасть більше переваг для клієнтів.

#### *5. Predix і MindSphere – ІІІ у важкій промисловості.*

Операційна система Predix компанії GeneralElectric дозволяє промисловим додаткам обробляти дані про продуктивність устаткування. Це може бути використано для визначення різних експлуатаційних результатів, наприклад, коли обладнання може вийти з ладу. Predix застосовується не лише для елементарного,

дрібномасштабного управління логістикою, а й для складання глобальних прогнозів й аналізу поточних тенденцій.

Важливість моніторингу роботи промислового устаткування змусила і інших постачальників програмного забезпечення, таких як Siemens, застосувати свої технології машинного навчання для роботи на цьому просторі. У березні 2016 року компанія випустила бета-версію своєї відкритої хмарної платформи MindSphere. Сьогодні її використовують з метою обслуговування великих виробництв за допомогою аналізу верстатів і приводних механізмів. Також MindSphere застосовується промисловими компаніями для відстеження злагодженої роботи верстатів на заводах по всьому світу на пов'язаних виробництвах, і для перегляду статистики продуктивності їх активів з метою збільшення експлуатаційних термінів.

У порівнянні з Predix, MindSphere працює з машинами й установками незалежно від виробника. Мета полягає в тому, щоб допомогти операторам установки збільшити час безвідмовної роботи свого обладнання та підвищити ефективність технічного обслуговування шляхом оцінки ймовірності його поломки. Крім того, виробники машин можуть побачити скорочення витрат, пов'язаних із гарантійним ремонтом завдяки тому, що їхні машини працюють довше [16].

## Висновки

Світ вступив в еру інформаційного суспільства. Можливості кожної країни, в першу чергу, оцінюються через її інтелектуальний потенціал, наявність нових знань і технологій. У зв'язку з цим важливого значення набуває розвиток сфери науково-технічної інформації.

У роботі досліджено галузь ІІІ як науки, що займається створенням автоматизованих інтелектуальних систем.

Можливості кожної країни, в першу чергу, оцінюються через її інтелектуальний потенціал, наявність нових знань і технологій. У зв'язку з цим важливого значення набуває розвиток сфери науково-технічної інформації (далі - НТІ). У сучасних умовах науково-технічна інформація в багатьох країнах світу віднесена до основних пріоритетів і знаходиться в полі зору державного управління. У США, Японії, Китаї, Індії, інших країнах існують чіткі схеми державного управління інформаційними системами, збору та розповсюдження наукової і науково-технічної інформації та створення умов для забезпечення зручного доступу до неї. Країни СНД (Росія, Білорусь, Казахстан) останнім часом також приділяють цій сфері достатньо уваги. Так, у Білорусі вирішено питання фінансування розвитку НТІ як окремої сфери у розмірі 5 % видатків на науку, у Казахстані її розвиток здійснюється шляхом затвердження і фінансування п'ятирічних цільових науково-технічних програм тощо. Інформаційний ресурс є основою інформаційно-аналітичної і прогностичної діяльності. В Україні здійснюється інформаційне забезпечення користувачів науково-технічною інформацією, але за відсутністю чіткого державного управління і координації діяльності ще не забезпечено умови формування інтегрованого ресурсу для належного супроводження наукової та науково-технічної діяльності. Відсутня система та фінансове забезпечення стандартизації та міжнародного співробітництва в галузі науково-технічної інформації. В умовах формування інформаційного суспільства України для забезпечення розвитку системи науково-технічної інформації на національному рівні та з метою інтеграції у світове

інформаційне суспільство необхідно здійснити низку заходів, а саме: забезпечення інформаційного суверенітету України; вдосконалення державного регулювання розвитку інформаційної сфери шляхом створення нормативно-правових та економічних передумов для розвитку національного інформаційної інфраструктури та ресурсів[30; 31], впровадження новітніх технологій в цій сфері, наповнення внутрішнього та світового інформаційного простору достовірною інформацією про Україну; активне залучення засобів масової інформації для боротьби з корупцією, зловживаннями службовим становищем, іншими явищами, які загрожують національній безпеці України; забезпечення неухильного дотримання конституційного права громадян на свободу слова доступ до інформації, недопущення неправомірного втручання органів державної влади, органів місцевого самоврядування, їх посадових осіб у діяльності засобів масової інформації, дискримінації в інформаційній сфері і переслідування журналістів за політичні позиції; заходів щодо вжиття комплексних заходів до захисту національного інформаційного простору та проти дії монополізації інформаційної сфери України [7].



## Список використаних джерел

1. Денисов К. В. Промислова політика регулювання інноваційної модернізації виробничих процесів у чорній металургії. *Проблеми економіки*. 2015. № 2. С. 49-56.
2. М. Г. Лобас, В. В. Россоха, Д. О. Соколов. Управління інноваційно-технологічним розвитком. К. : Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки», 2016.
3. Т. І. Дерев'янкін. Промисловий переворот // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол. : В. А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України. К. : Наук. думка, 2012. Т. 9 : Прил. С. 29. 944 с. : іл. — ISBN 978-966-00-1290-5.
4. Борейко В.І. Вплив змін у промисловому комплексі на розвиток економіки України / В. І. Борейко // Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»: збірник наукових праць / ред. кол.: І. Д. Пасічник, О.І. Дем'янчук. – Острог: Видавництво Національного університету «Острозька академія». 2014. – Випуск 25. – С. 4-8.
5. Васильєва Н.Ф. Машинобудування як матеріально-технічна основа неоіндустріальної економіки України / Н.Ф. Васильєва, В. Л. Кавура // Економіка промисловості. – 2014. - № 4(68). С. 88-96.
6. Вініченко О.М. Характеристика, види та сутність розвитку підприємства / О.М. Вініченко // Агросвіт. – 2015. - № 15. – С. 49-57.
7. Кобрин Л.Й. Діагностика факторів інноваційного розвитку підприємства / Л. Й. Кобрин // SCIENTIFIC PAPERS. – 2016. № 1 (52). С. 152-157.
8. Кузьминчук Н.В. Інноваційний розвиток як складова формування конкурентоспроможності промислового підприємства: теоретичний аспект / Н. В. Кузьминчук // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка. – 2014. - № 2 (43). – С. 5-11.
9. Бондаренко С.А. Типізація інновацій в забезпеченні балансу інноваційного розвитку виноробних підприємств. – Випуск № 60. Книга III. 2015 р.
10. Воронкова В.Г., Соснін О.В. Формування інформаційного суспільства в Україні: виклик чи потреба часу? Гуманітарний вісник. ЗДІА. 2015 № 60
11. Промислова революція. URL: <http://www.uk.wikipedia.org/wiki/>.
12. Четверта промислова революція. URL: <http://www.uk.wikipedia.org/wiki/>.
13. Джагдиш Бхагвати Разоряющий рост: геометрическая иллюстрация. – URL: [http://www.seinstitute.ru/Files/Veh6-25\\_Bragwati.pdf](http://www.seinstitute.ru/Files/Veh6-25_Bragwati.pdf)
14. Іноваційна Україна 2020: національна доповідь / за заг. ред. В.М.Гейця та ін.; НАН України. – К., 2015. – 336 с. - URL: <http://www.ief.org/wp-content/uploads/2015/07/Іноваційна-Україна-2020++.pdf>
15. Управління інноваційно-технологічним розвитком агросфери: монографія / Лобас М. Г., Россоха В. В., Соколов Д. О.; за ред. М.Г. Лобаса. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2016. – 416 с. – URL: [http://www.Lobas\\_Upravlennya\\_innovatsiyno\\_tekhnolohichnym.pdf](http://www.Lobas_Upravlennya_innovatsiyno_tekhnolohichnym.pdf).

16. URL: <https://www.everest.ua/ai-platform/analytics/era-shtuchnogo-intelektu-yak-ai-dopomagaie-prijmati-rishennya-keruvati-resursami-ta-optimizuvati-virobnictvo-globalnogo-biznesu/>.
17. URL: <https://www.everest.ua/ai-platform/analytics/shtuchnik-intelekt-efektivnata-odnochasno-nebezpechna-tehnologiya-chi-usvidomljujut-suspilstvo-ta-biznes-riziki-ta-perevagi-ai/>.
18. URL: <https://naub.oa.edu.ua/2013/shtuchnyj-intelekt-yak-nauka-ta-tehnolohiya-stvorenniya-intelektualnyh-robotiv/>.
19. URL: <https://blog.liga.net/user/vshandra/article/30923>.
20. URL: <https://www.pedrada.com.ua/article/1248-chi-gotuvatisya-osvt-dochetverto-promislovo-revoljuts>.
21. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/32609679.pdf>.
22. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/98464/02-Bondarenko.pdf?sequence=1>.
23. URL: <https://www.everest.ua/ai-platform/analytics/shtuchnij-intelekt-ai-shho-ce-take-i-chomu-ce-v/>.
24. URL: <https://kauchuk.com.ua/preimushhestva-i-nedostatki-promyshlennyh-robotov/>.
25. URL: <https://www.elephantgroup.com.ua>.
26. URL: <https://www.Management.com.ua/ims/ims281.html>.
27. URL: [https://www.ey.com/uk\\_ua/advisory/five-design-principles-to-help-build-confidence-in-rpa-implement](https://www.ey.com/uk_ua/advisory/five-design-principles-to-help-build-confidence-in-rpa-implement).
28. Viktor V. Sabadash, Peter J. Stauvermann & Ruslana O. Peleshchenko. Competitiveness of Ukrainian Companies in Foreign Markets: New Challenges and Opportunities. *Механізм регулювання економіки*, 2019. № 1. С. 79–89. <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/74278>.
29. Viktor V. Sabadash & Tetyana V. Marchenko. Lenovo's Global Competition Strategy: the Driving Forces of Leadership. *Механізм регулювання економіки*, 2017. № 1. С. 60–70. <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/66472>.
30. Сабадаш В. В., Давиденко І. В., Бабій Т. В. Конкуренція за ресурси й економічні конфлікти у глобальному бізнес-середовищі: рушійні сили, безпека, інституційно-ресурсний концепт врегулювання. *Механізм регулювання економіки*, 2017. № 4. С. 128–147. <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/68716>.
31. Сабадаш В. В., Сабадаш О. О. Енергетична безпека України: можливості подолання конфліктних тенденцій. *Механізм регулювання економіки*, 2010. №3. Т. 1. С. 204–210. <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/3581>.
32. Сабадаш В. В. Дослідження впливу енергоресурсних чинників на економічну безпеку. *Механізм регулювання економіки*, 2009. №2. С. 11–18. <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/3360>.
33. Sabadash V. and Denysenko P. Economic and social dimension of ecological conflicts: root causes, risks, prevention and mitigation measures. *Int. J. of Environmental Technology and Management*, 2018, Vol. 21, Nos. 5/6, 273–288. <https://doi.org/10.1504/IJETM.2018.100579>.

34. Економіка енергетики : підручник / за ред. Л. Г. Мельника, І. М. Сотник. – Суми: Університетська книга, 2015. – 378 с. (<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/45315>)
35. Економіка підприємства: Підручник / За ред. Л.Г. Мельника. – Суми: Університетська книга, 2004. – 630 с.
36. Економіка підприємства : підручник / за заг. ред. д.е.н., проф. Л. Г. Мельника. - Суми : Університетська книга, 2012. - 864 с.
37. Мельник Л.Г., Каринцева А.И. Экономика предприятия. конспект лекций: Учебное пособие. – Университетская книга, 2002. 400 с.
38. Мотиваційні механізми дематеріалізаційних та енергоефективних змін національної економіки : монографія / за заг. ред. доктора екон. наук, проф. І. М. Сотник. – Суми : Університетська книга, 2016. – 368 с
39. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: Підручник / за ред. Л.Г. Мельник, М.К. Шапочки. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – 759 с.
40. Основи стійкого розвитку: навч. посіб. / За ред. Л.Г. Мельника. - Суми : Університетська книга, 2005. - 654 с. [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/44620/1/Melnyk\\_Osn\\_stiy\\_rozv.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/44620/1/Melnyk_Osn_stiy_rozv.pdf)
41. Підприємництво, торгівля та біржова діяльність : підручник / за заг. ред. д.е.н., проф. І. М. Сотник, д.е.н., проф. Л. М. Таранюка. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2018. – 572 с.
42. Проривні технології в економіці і бізнесі (досвід ЄС та практика України у світлі III, IV і V промислових революцій) [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Л. Г. Мельник, Б. Л. Ковальов, Ю. М. Завдов'єва та ін.; за ред. Л. Г. Мельника та Б. Л. Ковальова. – Суми : СумДУ, 2020. – 180с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/79621>
43. Социально-экономический потенциал устойчивого развития: Учебник/ Под. ред. проф. Л.Г. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). - 2-е изд., стер. – Сумы: ИТД “Университетская книга”, 2008. – 1120 с. (<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/44621>).
44. Устойчивое развитие: теория, методология, практика : учебник / под ред. проф. Л.Г. Мельника. - Сумы : Университетская книга, 2009. – 1216 с. (<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/44445>)
45. Экономика и бизнес: учебник / под ред. д.э.н., проф. Л. Г. Мельника, д.э.н., доц. А. И. Каринцевой. – Сумы : Университетская книга, 2018. – 608 с.
46. Li Rui, Sineviciene L., Melnyk L., Kubatko O., Karintseva O., Lyulyov O. Economic and environmental convergence of transformation economy: The case of China // Problems and Perspectives in Management Volume 17 2019, Issue #3, pp. 233-241 [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.17\(3\).2019.19](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.17(3).2019.19)
47. Melnyk L., Dehtyarova I., Kubatko O., Karintseva O., Derykolenko A. (Disruptive technologies for the transition of digital economies towards sustainability. Economic Annals-XXI, 2019, 179(9-10), 22-30. doi: <https://doi.org/10.21003/ea.V179-02>
48. Melnyk L., Kubatko O., Dehtiarova I. Sustainable development strategies in conditions of the 4th Industrial revolution: the EU experience // River Publishers, 2019