

Довгий І.О.аспірант кафедри менеджменту організацій
Національного університету «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6866-3038>**Русин-Гриник Р.Р.**PhD, доцент кафедри підприємництва та
екологічної експертизи товарів
Національного університету «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2895-6437>**Федорчак О.Є.**кандидат економічних наук, програміст
SMSWords (USA)**Dovhyu Ihor, Rusyn-Hrynyk Roman**

Lviv Polytechnic National University

Fedorchak Oleksiy

SMSWords (USA)

СУТНІСТЬ І ВИДИ ІТ У ПРОМИСЛОВОСТІ

ESSENCE AND TYPES OF IT IN INDUSTRY

З урахуванням аналізу ролі та класифікації ІТ є підстави стверджувати, що розвиток управління ІТ стверджується як ключовий фактор у сучасному промисловому середовищі. ІТ не лише дозволяють підприємствам збільшити продуктивність та знизити витрати, але і роблять їх більш конкурентоспроможними та готовими до викликів ринку. Доведено, що ІТ в промисловості відрізняються від інших галузей за своєю спрямованістю на підвищення автоматизації та контролю, використанням Інтернету речей для збору даних, активним використанням аналітики та штучного інтелекту для прийняття рішень, інтеграцією виробничих процесів та управлінням ланцюгом постачання. Такі особливості обґрунтовано допомагають підприємствам досягати більшої ефективності та стійкості. Крім того, ІТ в промисловості сприяють реалізації концепції сталого розвитку, де підприємства можуть ефективніше використовувати ресурси та зменшувати вплив на навколишнє середовище. Це важливий аспект у контексті сучасних вимог до сталості та екологічної відповідальності. Обґрунтовано, що ІТ у промисловості можуть сприяти переходу до циркулярної економіки, де підприємства мінімізують відходи та максимізують повторне використання ресурсів. Це може бути досягнуто шляхом впровадження систем управління ресурсами та вторинною обробкою матеріалів. У цілому, ІТ в промисловості відіграють суттєву роль у досягненні ефективності, сталості та конкурентоспроможності підприємств у сучасному світі.

Ключові слова: циркулярна економіка, ІТ технології, управління ресурсами, продуктивність, конкурентоспроможність.

The relevance of conducting scientific research dedicated to the development of Information Technology (IT) management in industry is determined by the direct impacts that this field exerts on the global economy, enterprise productivity, competitiveness of national industries, and overall societal quality of life. The contemporary landscape is rich with compelling reasons for conducting scientific research in the field of IT management in industry. Taking into account the analysis of the role and classification of IT, there are grounds to assert that the development of IT management is a key factor in the modern industrial environment. IT not only allows enterprises to increase productivity and reduce costs but also makes them more competitive and ready for market challenges. It has been proven that IT in industry differs from other sectors in its focus on automation and control, the use of the Internet of Things for data collection, active utilization of analytics and artificial intelligence for decision-making, integration of production processes, and supply chain management. These substantiated characteristics help enterprises achieve greater efficiency and resilience. Additionally, IT in industry contributes to the realization of the concept of sustainable development, where enterprises can more effectively utilize resources and reduce environmental impact. This is an important aspect in the context of modern requirements for

sustainability and environmental responsibility. It is argued that IT in industry can facilitate the transition to a circular economy, where enterprises minimize waste and maximize resource reuse. This can be achieved through the implementation of resource management systems and material recycling. Overall, IT in industry plays a significant role in achieving efficiency, sustainability, and competitiveness for enterprises in the modern world. The provided classification helps managers understand which specific IT solutions can be beneficial for particular tasks and contributes to better resource management and strategic decision-making in industrial enterprises.

Key words: circular economy, IT technologies, resource management, productivity, competitiveness.

Постановка проблеми. Необхідність проведення наукових досліджень у галузі управління інформаційними технологіями (IT) в промисловості обумовлена прямими наслідками, які ця сфера має для глобальної економіки, продуктивності підприємств, конкурентоспроможності національних індустрій та якості життя суспільства загалом. Сучасний контекст насичений факторами, що підтримують необхідність проведення наукових досліджень у цій галузі. Хоча промисловість, яка охоплює виробництво матеріальних благ, відрізняється від інших секторів економіки, таких як послуги чи освіта, важливо зазначити, що "унікальність діяльності" в промисловості сама по собі не є визначальним фактором, який сприяє розвитку управління IT. Це скоріше характеристика середовища, в якому функціонує промисловість.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Актуальність виконання наукових досліджень, присвячених розвитку управління інформаційними технологіями (IT) у промисловості, визначається безпосередніми впливами, які ця сфера вправляє на глобальну економіку, продуктивність підприємств, конкурентоспроможність національних індустрій та якість життя суспільства в цілому. Сучасність насичена актуальними причинами для проведення наукових досліджень в галузі управління IT у промисловості. Важливі аспекти в дослідженні цих питань належить таким вченим, як Бабенко А.О. [1], Ковшик В.І. [2], Кустов В. [3], Rios R., Lopez J.B.L. Veiga J.G. [5], Куцик П.О., Ковтун О.І., Башнянин Г.І. [6], Liao Y., Deschamps F., Loures E.F.R., Ramos L.F.P. [7], Hribernik K. [8], Torres A. [9], Bernard Ash. [10], Markova T., Vaskovska K., Pchelianska G., Volodina O. [11], Huang S., Wang B., Li X., Zheng P., Mourtzis D., Wang L. [12], Zizic M.C., Mladineo M., Gjeldum N., Celent L. [13], Gonçalves M.J.A., da Silva A.C.F., Ferreira C.G. [14]. Проте, на сьогодні не існує якого єдиної класифікації IT у промисловості.

Метою написання статті є визначення сутності та визначення класифікаційних ознак IT у промисловості.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Подальший розвиток IT у промисловості зумовлений такими чинниками, як:

1. Цифрова трансформація. У світі спостерігається рост цифрової трансформації, яка полягає в інтеграції інноваційних технологій в усі сфери виробництва. Це відкриває нові можливості для оптимізації процесів, зменшення витрат та покращення продуктивності в промисловості.

2. Інтернет речей (IoT). Розширення IoT в промисловості дозволяє підприємствам збирати, аналізувати та використовувати великі обсяги даних для вдосконалення управління виробництвом та обслуговуванням. Це сприяє покращенню ефективності та забезпеченню надійності устаткування.

3. Штучний інтелект (AI) і машинне навчання. Використання AI і машинного навчання у промисловості дозволяє розробляти імовірнісні моделі для передбачення відмов у обладнанні, автоматизувати рутинні процеси та оптимізувати виробництво.

4. Кібербезпека. Зростаюча кількість зв'язків та обміну даними в мережах промисловості робить цю сферу вразливою до кіберзагроз. Дослідження у галузі кібербезпеки стають критично важливими для забезпечення захисту важливої інфраструктури.

5. Глобальна конкуренція. Змагання на світовому ринку вимагає постійного покращення виробничих процесів та швидкого впровадження інновацій. IT дозволяють підприємствам підтримувати конкурентоспроможність.

6. Споживачі та очікування. Сучасні споживачі стають все більше вимогливими, що ставить перед виробниками завдання створити продукцію, що відповідає новим технологічним та екологічним стандартам.

Таким чином, дослідження у галузі розвитку управління IT у промисловості мають важливе значення для досягнення сталого економічного зростання, підвищення якості виробництва, збільшення конкурентоспроможності підприємств і забезпечення безпеки виробничих процесів. Досягнення в цій сфері сприятиме підвищенню життєвого рівня та забезпеченню сталого розвитку суспільства.

Наукова проблема виконання досліджень у галузі управління IT у промисловості має кілька важливих аспектів, які можна виділити на основі праць [5; 11] (рис. 1.).



Рис. 1. Аспекти проблеми актуальних досліджень щодо розвитку ІТ у промисловості

Джерело: побудовано авторами

Проблема інтеграції технологій полягає в забезпеченні взаємодії різних інформаційних систем та технологій на підприємствах. Це включає в себе питання стандартизації, обміну даними між системами, сумісності протоколів та розробки інтеграційних платформ. Дослідження у цій області спрямовані на зменшення витрат та підвищення ефективності інформаційного обміну між системами.

Кібербезпека стала критичною проблемою в контексті росту кількості цифрових атак на промислові системи. Дослідження в цій області орієнтовані на вдосконалення методів виявлення та відповіді на загрози, розробку нових технологій захисту, вивчення поведінки хакерів і впровадження стандартів безпеки.

Використання автоматизації та штучного інтелекту вимагає вирішення питань, пов'язаних з навчанням алгоритмів на даних, етичними аспектами прийняття рішень, впровадженням роботів і впливом на робочі місця. Дослідження в цій області спрямовані на оптимізацію процесів та вирішення складних завдань на основі аналізу даних та машинного навчання.

Проблема збору та аналізу даних включає в себе використання сучасних методів для збору, збереження та аналізу великих обсягів даних з різних джерел. Дослідження у цій області спрямовані на розробку методів обробки «BigData», виявлення залежностей та побудову передбачувальних моделей для управлінських рішень.

Впровадження нових ІТ-рішень впливає на співробітників та користувачів. Дослідження у цій царині включають аналіз взаємодії між людьми та технологіями, вивчення впливу на робочі процеси та розробку інтерфейсів, які враховують потреби користувачів.

Щодо регулювання та законодавства в галузі ІТ та промисловості сьогодні є об'єктом прискіпливої уваги. Дослідження в цій області включають в себе вивчення найкращих практик у регулюванні, аналіз впливу нових технологій на суспільство та розробку рамок для впровадження і використання ІТ-рішень.

Ці наукові проблеми є викликами, які вимагають застосування різних підходів та міждисциплінарного співробітництва для вирішення. Розв'язання цих проблем сприятиме сталому розвитку промисловості та суспільства в цілому.

Розвиток управління ІТ у промисловості пов'язаний із положеннями концепції сталого розвитку та пріоритетами циркулярної економіки в кількох ключових аспектах:

1. Ефективність ресурсів. Використання ІТ може сприяти раціональному використанню ресурсів у промисловості. Наприклад, за допомогою систем моніторингу інфраструктури можна ефективно керувати споживанням енергії та ресурсів, що сприяє зменшенню відходів і оптимізації виробництва.

2. Зменшення викидів і вплив на навколишнє середовище. Впровадження ІТ-рішень для моніторингу та контролю процесів виробництва може допомогти зменшити викиди та негативний вплив на навколишнє середовище. Це відповідає одному з ключових принципів сталого розвитку, яким є збереження природних ресурсів та зменшення екологічного впливу.

3. Споживачі та зацікавлені сторони. Задоволення потреб споживачів та реагування на їхні очікування також важливі для сталого розвитку. ІТ можуть допомогти підприємствам краще розуміти своїх споживачів, пропонувати більш якісні та сталі продукти, а також взаємодіяти з зацікавленими сторонами для забезпечення прозорості та соціальної відповідальності.

4. Інновації і продуктивність. Впровадження ІТ сприяє стимулюванню інновацій у промисловості, що може призвести до розробки більш сталих технологій та продуктів. За допомогою розумних фабрик та Інтернету речей можна оптимізувати процеси виробництва, зменшити втрати та підвищити продуктивність, що сприяє сталому розвитку.

5. Економічна ефективність. Зменшення витрат та оптимізація виробництва завдяки ІТ розв'язанням можуть позитивно вплинути на фінансову стійкість підприємств і сприяти їхній здатності до довгострокового розвитку.

6. Глобальна конкуренція. Стале впровадження ІТ допомагає підприємствам залишатися конкурентоспроможними на глобальному ринку, що є важливим аспектом сталого розвитку економіки.

7. Ефективне використання ресурсів. Циркулярна економіка покликана зменшити споживання ресурсів шляхом переробки, повторного використання та відновлення матеріалів і виробів. ІТ можуть впроваджуватися для відстеження та управління ресурсами, оптимізації ланцюга постачання, контролю якості і ефективного управління відходами.

8. Збір та аналіз даних. Використання ІТ дозволяє збирати та аналізувати дані щодо використання ресурсів та виробництва. Це може включати моніторинг витрат, кількості сировини, споживання енергії тощо. Аналітика даних допомагає ідентифікувати можливості для зменшення витрат і оптимізації процесів.

9. Розширення терміну служби продуктів. Циркулярна економіка підтримує розширення терміну служби продуктів та компонентів, а також їхню ремонтну здатність. ІТ можуть використовуватися для відстеження та планування технічного обслуговування, діагностики проблем та надання інформації щодо ремонту.

10. Обмін ресурсами і вторинних матеріалів. ІТ-платформи можуть сприяти обміну ресурсами та вторинними матеріалами між підприємствами, сприяючи циркулярному підходу до використання ресурсів.

11. Споживачі та зацікавлені сторони. Циркулярна економіка також залучає споживачів та зацікавлені сторони до процесу переробки та використання ресурсів. ІТ можуть служити як інструменти для взаємодії зі споживачами, сприяючи повторному використанню та переробці продуктів.

12. Оцінка впливу та стеження за цілями циркулярної економіки. ІТ можуть допомогти в оцінці впливу циркулярних практик на ефективність виробництва, ресурсозбереження та зменшення відходів. Вони також можуть служити для стеження за досягненням цілей, пов'язаних з циркулярною економікою.

Усі ці аспекти підкреслюють роль ІТ в сприянні циркулярному підходу до виробництва та споживання, що, в свою чергу, сприяє сталому розвитку шляхом зменшення негативного впливу на довкілля та ефективного використання ресурсів.

ІТ, які пов'язані з автоматизацією, безпекою та стандартами, важливі і в інших галузях для ефективного функціонування і відповідності регуляторним вимогам. Для відрізнення особливостей ІТ в промисловості від інших галузей, слід більш акцентувати на таких пунктах, як:

1. Фізична об'єктність і зв'язок з обладнанням. ІТ в промисловості мають специфічну фізичну об'єктність, пов'язану з управлінням

фізичними процесами та обладнанням, включаючи сенсори, роботи та системи контролю обладнання.

2. Інтернет речей та Розумна промисловість (Industry 4.0). Промислова галузь активно використовує концепції IoT і Industry 4.0 для забезпечення розумного виробництва та підключення обладнання до Інтернету для оптимізації виробничих процесів та аналізу даних.

3. Вимоги щодо надійності та безпеки. Промисловість має особливі вимоги до надійності та безпеки систем керування, оскільки неправильне функціонування може призвести до серйозних аварій та втрат.

4. Зовнішні стандарти та регулювання. Промисловість діє під впливом специфічних галузевих стандартів і регулювань, які вимагають відповідності ІТ специфічним вимогам.

Отож, базуючись на вищенаведеному термін «технологія» трактуватимемо як системний інтегрований набір послідовних операцій, процесів, методів, інструментів та практик, спрямованих на виробництво, розробку, застосування або управління продуктами, послугами, системами чи процесами з метою вирішення певних завдань або досягнення певних цілей. У свою чергу, під ІТ в промисловості розумітимемо комплексне об'єднання інструментів, систем та рішень, які використовуються для інтеграції та автоматизації фізичних виробничих процесів, забезпечення високої надійності та безпеки систем управління, виконання стандартів та регулювань промислової галузі та впровадження концепцій Інтернету речей та Розумної промисловості (Industry 4.0) для оптимізації виробничих процесів та збору даних.

Виконані дослідження дають підстави стверджувати, що ІТ в промисловості доцільно класифікувати за кількома ключовими ознаками, такими як призначення, застосування та технологічний спосіб. Ось класифікація ІТ у промисловості за низкою ознак (табл. 1).

Ця класифікація враховує різноманітність технологій, що використовуються у промисловості на різних етапах та в різних областях застосування. Вона надає більш деталізовану картину різноманітності ІТ у промисловості.

Керівникам промислових підприємств ця класифікація ІТ може бути корисною для низки практичних потреб:

1. Стратегічне планування. Класифікація допомагає керівникам розуміти різноманітність ІТ, що використовуються у промисловості, і обирати ті, які найкраще відповідають стратегічним цілям підприємства.

2. Оцінка потреб у технологіях. Допомагає визначити, які конкретні технології можуть бути використані для поліпшення виробництва,

Класифікація ІТ в промисловості

Класифікаційні ознаки	Види ІТ
1. За об'єктом застосування	<p>ІТ автоматизації виробництва (включає програмні та апаратні рішення для автоматизації процесів виробництва, включаючи системи контролю, планування виробництва та системи відстеження):</p> <ul style="list-style-type: none"> – SPC (статистичний контроль процесу); – MES (виробнича виконавча система). <p>ІТ управління якістю (ці технології допомагають контролювати та забезпечувати якість продукції шляхом моніторингу процесів та впровадження систем управління якістю):</p> <ul style="list-style-type: none"> – SPC (статистичний контроль процесу); – MES (виробнича виконавча система); <p>ІТ моніторингу та діагностики обладнання (технології для постійного моніторингу стану обладнання та виявлення відхилень для уникнення аварій та збоїв).</p> <ul style="list-style-type: none"> – CBM (умовне-прогнозний моніторинг); – прогнозування відмов обладнання; <p>ІТ планування виробництва і логістики (ці технології допомагають виробникам оптимізувати графіки виробництва та поставок):</p> <ul style="list-style-type: none"> – WMS (системи управління складом); – TMS (системи управління транспортом)
2. За характером	<p>ІТ Інтернет речей (IoT). Включає в себе підключення обладнання та сенсорів до Інтернету для збору даних та моніторингу стану об'єктів; ІТ аналітики даних та штучного інтелекту. Використовується для аналізу даних та прийняття рішень на основі цих аналітичних даних; ІТ віртуальної та розширеної реальності. Використовується для навчання, проектування та симуляції виробничих процесів; ІТ хмарних обчислень. Використовується для зберігання та обробки даних в хмарних обчислювальних центрах; Бездротові ІТ. Для безпроводного зв'язку між обладнанням та системами керування; ІТ- блокчейн. Використовується для забезпечення безпеки та надійності даних та транзакцій у промисловості</p>
3. За технологічним рішенням	<p>ІТ формування інтегрованих системи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ERP (системи планування ресурсів підприємства); – CRM (системи управління відносинами з клієнтами); <p>ІТ формування систем IoT та зв'язку:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мережі M2M (машини-домашини); – протоколи комунікації (наприклад, MQTT); <p>ІТ аналітики та штучного інтелекту.</p> <ul style="list-style-type: none"> – машинне навчання та прогнозування; – аналіз BigData
4. За функціональним призначенням	<p>ІТ проектування та конструювання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – CAD/CAM (комп'ютерна підтримка проектування та виробництва); – PLM (управління життєвим циклом продукту); <p>ІТ виробництва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – CAM (комп'ютерна підтримка виробництва); – AM (аддитивне виробництво); <p>ІТ експлуатації та обслуговування:</p> <ul style="list-style-type: none"> – CMMS (системи управління обслуговуванням та обладнанням); – предиктивне технічне обслуговування (прогнозування обслуговування)

Джерело: розроблено авторами

оптимізації ланцюга постачання, підвищення якості та зниження витрат.

3. Вибір та інтеграція систем. Допомагає керівникам обирати технології для інтеграції відповідно до конкретних вимог підприємства та його галузі.

4. Оптимізація виробничих процесів. Дозволяє ідентифікувати технології, які допоможуть автоматизувати та оптимізувати виробничі процеси.

5. Управління якістю та безпекою. Допомагає вибрати технології для контролю якості

продукції та забезпечення безпеки на виробництві.

6. Управління ланцюгом постачання. Допомогає визначити технології для оптимізації логістики, слідкування за запасами та координації постачання.

7. Планування та аналітика. Дозволяє керівникам обирати технології для ефективного планування виробництва та аналізу даних для прийняття рішень.

8. Управління життєвим циклом продукту. Допомогає вибрати технології для керування проектами, дизайном та розробкою нових продуктів.

Ця класифікація допомагає керівникам розуміти, які конкретні ІТ можуть бути корисними для певних завдань та сприяє кращому управлінню ресурсами та стратегічним рішенням у промисловому підприємстві.

Висновки з проведеного дослідження.

Аналізуючи роль та класифікацію ІТ в промисловості, можна підтвердити, що розвиток

управління ІТ є ключовим фактором у сучасному промисловому середовищі. ІТ не лише допомагають підприємствам підвищити продуктивність та знизити витрати, але й роблять їх більш конкурентоспроможними та готовими до викликів ринку. Особливості ІТ в промисловості, такі як спрямованість на автоматизацію та контроль, використання Інтернету речей та штучного інтелекту для прийняття рішень, сприяють досягненню більшої ефективності та стійкості. Крім того, вони сприяють реалізації концепції сталого розвитку, де підприємства можуть ефективніше використовувати ресурси та зменшувати негативний вплив на навколишнє середовище. ІТ в промисловості мають потенціал сприяти переходу до циркулярної економіки шляхом мінімізації відходів та максимізації повторного використання ресурсів. У цілому, вони відіграють суттєву роль у досягненні ефективності, сталості та конкурентоспроможності підприємств у сучасному світі.

Список використаних джерел:

1. Бабенко А.О. Застосування сучасних інформаційних систем і технологій у діяльності логістичних компаній. *Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні: зб. матеріалів I Всеукр. наук. практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів*. 2017. С. 14–16.
2. Ковшик В.І. Інформаційні технології в контексті управління логістичними витратами промислових підприємств. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2015. № 4 (1). С. 208–212.
3. Кустов В. Сучасні інформаційні технології як стратегічні ресурси біржової діяльності в умовах діджиталізації. *Економіка та суспільство*. 2021. № (34). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/021-34-99>
4. Rios R., Lopez J.B.L. & Veiga J.G. The fifth global Kondratiev: low economic performance, instability and monopolization in the digital age. *Marketing and Management of Innovations*. 2018. No. 2. P. 270–291.
5. Куцик П.О., Ковтун О.І., Башнянин Г.І. Глобальна економіка: принципи оновлення, функціонування, регулювання та розвитку: монографія. Львів : Видавництво ЛКА, 2015. 594 с.
6. Liao Y., Deschamps F., Loures E.F.R., Ramos L.F.P. Past, present and future of industry 4.0—a systematic literature review and research agenda proposal. *Int. J. Product. Res.* 2017. No. 55(12). P. 3609–3629. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2017.1308576>
7. Hribernik K. Industry 4.0 in the Maritime Sector, SEA, Tokio, Japan. 2016. URL: <https://www1.mlit.go.jp/common/001127983.pdf>
8. Torres A. Identifying Challenges and success factors towards Implementing Industry 4.0 technologies in the Shipbuilding Industry. *Delft University of Technology*. 2018. P. 156. URL: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A958e592d-0316-4ca8-9029-3c0961f63843>
9. DNV-GL Technology outlook 2025. URL: <https://www.dnv.com/Publications/technology-outlook-2025-65020>.
10. Bernard Ash. Digital shipyard sounds great but what is it? The technologies making it possible. DXC Technology Company. November 2018. 11 p. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/digital-shipyard-sounds-great-whattechnologies-making-bernard-ash>
11. Markova T., Vaskovska K., Pchelianska G., Volodina O. Information systems and technologies in the process of assessment activities. *Food Industry Economics*. 2019. № 11(1). DOI: <https://doi.org/10.15673/fie.v11i1.1302>
12. Huang S., Wang B., Li X., Zheng P., Mourtzis D., Wang L. Industry 5.0 and society 5.0 – Comparison, complementation and co-evolution. *Journal of Manufacturing Systems*. 2022. Vol. 64. P. 424–428. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.07.010>
13. Zizic M.C., Mladineo M., Gjeldum N., Celent L. From industry 4.0 towards industry 5.0: A review and analysis of paradigm shift for the people, organization and technology. *Energies*. 2022. Vol. 15 (14). DOI: <https://doi.org/10.3390/en15145221>
14. Gonçalves M.J.A., da Silva A.C.F., Ferreira C.G. The future of accounting: How will digital transformation impact the sector? *Informatics*. 2022. Vol. 9 (1). DOI: <https://doi.org/10.3390/informatics9010019>

References:

1. Babenko A. O. (2017) Zastosuvannya suchasnykh informatsiynykh system i tekhnolohiy u diyal'nosti lohistychnykh kompaniy [Application of modern information systems and technologies in the activities of logistics companies]. *Suchasni informatsiyni tekhnolohiyi ta systemy v upravlinni: zb. materialiv I Vseukr. nauk. prakt. konf. molodykh vchenykh, aspirantiv i studentiv*. Pp. 14–16. (in Ukrainian)
2. Kovshyk V. I. (2015) Informatsiyni tekhnolohiyi v konteksti upravlinnya lohistychnymy vytratamy promyslovykh pidpryyemstv [Information technologies in the context of logistics cost management of industrial enterprises]. *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu. Ekonomichni nauky*, no. 4 (1), pp. 208–212. (in Ukrainian)
3. Kustov V. (2021) Suchasni informatsiyni tekhnolohiyi yak stratehichni resursy birzhovoyi diyal'nosti v umovakh didzhytalizatsiyi [Modern information technologies as strategic resources of exchange activity in conditions of digitalization]. *Ekonomika ta suspil'stvo*, vol. (34). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-99> (in Ukrainian)
4. Rios R., Lopez J. B. L. & Veiga J. G. (2018) The fifth global Kondratiev: low economic performance, instability and monopolization in the digital age. *Marketing and Management of Innovations*, vol. 2, pp. 270–291.
5. Kutsyk P. O., Kovtun O. I., & Bashnyanyn H. I. (2015) Hlobal'na ekonomika: pryntsyipy onovlennya, funktsionuvannya, rehulyuvannya ta rozvytku [Global economy: principles of renewal, functioning, regulation and development] : *monohrafiya*. L'viv : Vydavnytstvo LKA, p. 594 (in Ukrainian)
6. Liao Y., Deschamps F., Loures E.F. R., Ramos L. F. P. (2017) Past, present and future of industry 4.0—a systematic literature review and research agenda proposal. *Int. J. Product. Res.*, vol. 55(12), pp. 3609–3629. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2017.1308576>
7. Hribernik K. (2016) Industry 4.0 in the Maritime Sector, SEA, Tokio, Japan. Available at: <https://www1.mlit.go.jp/common/001127983.pdf>
8. Torres A. (2018) Identifying Challenges and success factors towards Implementing Industry 4.0 technologies in the Shipbuilding Industry. *Delft University of Technology*. P. 156. Available at: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A958e592d-0316-4ca8-9029-3c0961f63843>.
9. DNV-GL Technology outlook 2025. Available at: <https://www.dnv.com/Publications/technology-outlook-2025-65020>.
10. Bernard Ash. (2018) Digital shipyard sounds great but what is it? The technologies making it possible. *DXC Technology Company*. Available at: <https://www.linkedin.com/pulse/digital-shipyard-sounds-great-whattechnologies-making-bernard-ash>
11. Markova T., Vaskovska K., Pchelianska G., & Volodina O. (2019) Information systems and technologies in the process of assessment activities. *Food Industry Economics*, vol.11(1). DOI: <https://doi.org/10.15673/fie.v11i1.1302>
12. Huang S., Wang B., Li X., Zheng P., Mourtzis D., & Wang L. (2022) Industry 5.0 and society 5.0 – Comparison, complementation and co-evolution. *Journal of Manufacturing Systems*, vol. 64, pp. 424–428. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.07.010>
13. Zizic M. C., Mladineo M., Gjeldum N., & Celent L. (2022) From industry 4.0 towards industry 5.0: A review and analysis of paradigm shift for the people, organization and technology. *Energies*, vol. 15 (14). DOI: <https://doi.org/10.3390/en15145221>
14. Gonçalves M. J. A., da Silva A. C. F., & Ferreira C. G. (2022) The future of accounting: How will digital transformation impact the sector? *Informatics*, vol. 9 (1). DOI: <https://doi.org/10.3390/informatics9010019>