

УДК 338.24

Похильченко О.А.

кандидат економічних наук,
доцент кафедри маркетингу і логістики,
Національний університет «Львівська політехніка»

ТРЕНДИ ЛОГІСТИКИ ТА SUPPLY CHAIN MANAGEMENT В ПРОЕКЦІЇ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗМІН INDUSTRY 4.0

У статті ідентифіковано актуальні тренди у галузі логістики та управлінні ланцюгами поставок під кутом трансформаційних змін, які є наслідком прямування сучасної промисловості до рівня Industry 4.0. Встановлено, що швидкий перехід промисловості до рівня Industry 4.0 обумовлює невідворотність процесу цифрової трансформації процесів усіх без виключення сучасних підприємств. З метою виявлення ключових трендів в логістиці та управлінні ланцюгами поставок, які, як очікується, матимуть сильний вплив на форму та розвиток бізнесу в найближчому майбутньому структуровано найбільш вагомі фактори впливу за масштабом цього впливу. Розглянуто глобальні тренди у розвитку світової економіки та проаналізовано дослідження, націлені на визначення головних світових трендів у сфері логістики та управлінні ланцюгами поставок відомих консалтингових та логістичних компаній світу, ідентифіковано концептуальні зміни в логістичній термінології в результаті цифрових трансформацій.

Ключові слова: Industry 4.0, управління ланцюгами поставок, цифрові технології, Digital Logistics, Smart Logistics, SCM 4.0.

ТРЕНДЫ ЛОГИСТИКИ И SUPPLY CHAIN MANAGEMENT В ПРОЕКЦИИ ТРАНСФОРМАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ INDUSTRY 4.0

Похильченко Е.А.

В статье идентифицировано актуальные тренды в области логистики и управления цепями поставок под углом трансформационных изменений, которые являются следствием следования современной промышленности к уровню Industry 4.0. Установлено, что быстрый переход промышленности к уровню Industry 4.0 обуславливает неизбежность процесса цифровой трансформации процессов всех без исключения современных предприятий. С целью выявления ключевых трендов в логистике и управлении цепями поставок, которые, как ожидается, будут иметь сильное влияние на форму и развитие бизнеса в ближайшем будущем структурировано наиболее весомые факторы влияния по масштабу этого влияния. Рассмотрены глобальные тренды в развитии мировой экономики и проанализированы исследования, нацеленные на определение главных мировых трендов в сфере логистики и управлении цепями поставок известных консалтинговых и логистических компаний мира, идентифицированы концептуальные изменения в логистической терминологии в результате цифровых преобразований.

Ключевые слова: Industry 4.0, управление цепочками поставок, цифровые технологии, Digital Logistics, Smart Logistics, SCM 4.0.

LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT TRENDS IN TRANSFORMATION CHANGE PROJECTION OF INDUSTRY 4.0

Pokhylchenko Olena

The current trends in logistics and supply chain management are identified under the view of the digital transformation, which is directly connected to the industry 4.0. It has been established that the rapid transition of industry to the level of Industry 4.0 determines the inevitability of the process of digital transformation of processes of all without exception of modern enterprises. With purpose to identify key trends in logistics and supply chain management, which are expected to have a strong impact on the form and business development in the near future, the most important factors influencing the scale of this impact are structured. The global trends in the development of the world economy are considered. The research is analyzed to the definition of the main world trends in the field of logistics and supply chain management by the world's leading consulting and logistics companies. Conceptual changes in logistic terminology as a result of digital transformations have been identified. It is concluded that in order to achieve economic growth in the context of growing digitalization, supply chains should be simultaneously effective, flexible and responsible. The two fundamental mechanisms for achieving such typically multi-polar orientations is: 1) estimating the partly or total use of digital technologies in terms of optimizing, speeding up and improving the quality of processes and decisions that are made between n-number of participants; 2) cooperation and partnership that guarantees not only stability and predictability in the supply chain, it will also serve as a source of reducing the risk as a result of non-synchronized solutions that undermine the ability of participants to achieve a balance between efficiency, elasticity and responsibility.

Keywords: Industry 4.0, Supply Chain Management, Digital technologies, Digital Logistics, Smart Logistics, SCM 4.0.

Постановка проблеми. За останні двадцять років ділове середовище зазнало значних змін: значно зменшилась тривалість часу виробництва, скоротився цикл життя продукту, збільшилась різноманітність і складність продукції, відбувається витіснення масового виробництва масовою кастомізацією продуктів і послуг. Особливо помітними є зміни в галузях, де критично важливе значення мають інформаційні технології, швидкий потік інформації і нові форми взаємодії з клієнтами. В таких галузях швидкими темпами нарощується попит на новітні рішення для «інтелектуальних виробництв» (англ. Smart Factory) і «інтелектуальних послуг» (англ. Smart Services). На відміну від традиційних, ці рішення здатні пропонувати підприємствам одночасно більшу гнучкість за більшої ефективності в розподілі ресурсів. В цьому контексті глобальною тенденцією розвитку світової промисловості є її прямування до рівня «Industry 4.0» та проникнення інформаційних технологій у всі сфери та аспекти людської діяльності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій вказує на наростаючу інтенсивність інтересу дослідників з усіх частин світу до проблем, присвячених проблемам та перспективам реалізації потенціалу Industry 4.0 вже у найближчому майбутньому. До когорти іноземних та вітчизняних науковців слід віднести таких авторів: Bart van Ark [1], Nelson, S.B., Jarrahi, M.H., & Thomson, L. [2], Schraaf & Bertram [3], Steden, Ph., Kirchner, R. [4], Юрчак О.В. [5], Лігоненко Л.О. [6] та інші. Значну практичну цінність також мають дослідження всесвітньо відомих консалтингових фірм та логістичних асоціацій – Price Waterhouse Coopers, Boston Consulting Group, Cerasis, Logistics Bureau, BVL International.

На думку переважної більшості іноземних науковців [1-4] швидкий перехід до Industry 4.0 обумовлює невідворотність процесу цифрової трансформації процесів усіх без виключення сучасних підприємств. Стосовно розвитку теорії та практики управління ланцюгами поставок (англ. Supply chain management, SCM) – невідворотною є еволюція традиційних ланцюгів поставок до пов'язаної, розумної та високоєфективної екосистеми ланцюга поставок (англ. Supply chain ecosystem) та новий концептуальний формат виражений в новітньому управлінському підході Supply chain management 4.0 (SCM 4.0). Згідно [4] Industry 4.0 представляє новий рівень організації та контролю всього ланцюга поставок протягом життєвого циклу продуктів. Цей цикл орієнтований на все більш індивідуалізовані потреби клієнтів і простягається від ідеї, замовлення, розробки і виробництва до доставки продукту на переробку, включаючи супутні послуги.

Основоположні ідеї трансформації сучасної промисловості під впливом цифрових технологій знаходять свій вияв також і на глобальному стратегічному рівні. Так, ще на початку 2016 року Правління Євразійської економічної комісії (СЕК) схвалило створення концепції єдиного цифрового космічного простору в САЕС, а в кінці року СЕК підписала угоду зі Світовим банком про проведення спільних наукових досліджень потенційних економічних ефектів цифрових трансформацій. США довгий час розвивали, хоча і з найменшим втручанням держави, цифровий напрям у всіх сферах. В області промислової автоматизації їх ініціатива Industrial IoT (IIoT) давно об'єднала десятки

відомих брендів в однойменний консорціум. І тепер вони об'єдналися з платформою Industry 4.0. Франція запустила державну ініціативу «Промисловість майбутнього», яка включає 34 ініціативи, спрямовані на різні сфери економіки країни. Індія і Китай мають свої потужні ініціативи. Великі конференції, присвячені Industry 4.0 проходять по всій Східній Європі, в т.ч. в Україні. Туреччина вже 5 років проводить під цим прапором конференцію, присвячену темі ланцюгів поставок і залучення інвесторів в свої технопарки в рамках європейської ініціативи «Фабрика майбутнього». Цілий ряд статей на сайті Всесвітнього економічного форуму присвячений навіть Африці – деякі з гучними заявами «Африка повинна стати центром Industry 4.0».

Водночас, незважаючи на існуючий ажіотаж навколо потенціалу діджиталізації та імпульсивних кроків в напрямку зрушення старої парадигми розвитку промисловості на користь Industry 4.0, переважно в країнах із високим економічним рівнем, наприклад, в Україні за даними [5] 99% гравців ринку промислової автоматизації продовжує «спати» – навіть великі міжнародні бренди, присутні в Україні, не знають з якого боку наблизитись до трендів 4.0 та й взагалі не до кінця розуміють раціональність кардинальних змін. Між тим, великі замовники – промислові інноватори з металургії та харчової промисловості вже б'ють тривогу – рішень по ряду нових напрямків, та які вже потрібні, – в Україні досі немає.

Постановка завдання. Метою дослідження є ідентифікація актуальних трендів у галузі логістики та управління ланцюгами поставок під кутом трансформаційних змін, які є наслідком прямування сучасної промисловості до рівня Industry 4.0.

Виклад основного матеріалу дослідження. Логістика, виробництво, ланцюги поставок, транспортна галузь сьогодні переживають час швидких і безпрецедентних трансформацій. Майбутнє цих галузей прокладено інноваціями та технологіями. Не так давно такі ідеї, як 3D друк, Інтернет речей (англ. Internet of Things, IoT), доставка безпілотних літаків і віртуальна реальність були речами наукової фантастики. Сьогодні торговці та постачальники послуг у цих галузях обережно приймають ці технології, щоб забезпечити більш швидко, дешевше, більш надійну та сталу практику ведення бізнесу.

З метою виявлення ключових трендів в логістиці та управління ланцюгами поставок, які, як очікується, матимуть сильний вплив на форму та розвиток бізнесу в найближчому майбутньому доцільно структурувати найбільш вагомні фактори впливу за масштабом цього впливу.

Відтак, в першу чергу розглянемо глобальні тренди у розвитку світової економіки.

Згідно останніх опублікованих досліджень Національна розвідувальної ради США (англ. National Intelligence Council, NIC), що є центром середньострокового та довгострокового стратегічного мислення в рамках розвідувального співтовариства США (англ. United States Intelligence Community, IC) (січень 2017 року), визначено такі шість глобальних трендів до 2035 р. (табл. 1).

Відштовхуючись від глобальних тенденцій розвитку світової економіки існує цілий ряд досліджень, націлених на визначення головних світових трендів

Таблиця 1. Глобальні тренди у розвитку світової економіки

1. Багаті старіють, а бідні ні	Населення працездатного віку скорочується в багатих країнах, Китаї та Росії, але зростає в бідних країнах та тих, що розвиваються, особливо в Африці та Південній Азії. Це може призвести до економічного прогресу або катастрофи, залежно від того, наскільки інтенсивно уряди країн та громадськість буде інвестувати в освіту, інфраструктуру та інші ключові сектори.
2. Світова економіка змінюється.	У найближчому майбутньому збережеться слабе економічне зростання. Дві з трьох найбільших світових економік – Китай і Європейський Союз (ЄС) – продовжуватимуть докладати зусиль до серйозних змін для посилення довгострокового зростання. Китай буде основним гравцем, оскільки намагатиметься продовжувати підвищувати життєвий рівень, переходячи від інвестиційно-орієнтованої економіки до клієнто-орієнтованої. Тим часом ЄС намагатиметься посилити економічне зростання, намагаючись керувати високим рівнем заборгованості та глибокими політичними розбіжностями щодо майбутнього ЄС.
3. Технологія прискорює прогрес, але викликає «розриви».	Швидкий технологічний прогрес прискорює невідворотність глобальних змін, створюючи нові можливості. Водночас, він також посилює розбіжності між переможцями і переможеними. Автоматизація та штучний інтелект викликатимуть зміни в усіх галузях так швидко, що економіка буде не в змозі до них вчасно пристосуватися. Відбуватиметься швидке витіснення працівників з їх робочих місць та створюватимуться нові перешкоди на шляху традиційних способів для розвитку бідних країн. Технології сприятимуть підвищенню продуктивності як у розвинених, так і в країнах, що розвиваються. Водночас, критично важливе значення для використання потенціалу новітніх технологій матимуть інвестиції в освіту, інфраструктуру, правила та практики управління. Подальший розвиток сучасних матеріалів і технологій виробництва може прискорити трансформацію ключових секторів, таких як транспорт і енергетика.
4. Ідеї та ідентичності є драйверами «виключності».	Нарощення глобальної комунікації між людьми на фоні слабких економік породжуватиме зростання напруженості усередині та між спільнотами. Деякі лідери використовуватимуть націоналізм, щоб підкріпити контроль. Релігійний вплив буде все більш і більш авторитетнішим за політику урядів. Майже всі країни усвідомлять економічну силу в підвищенні статусу жінок та ролі лідерів, що також породжуватиме шквал негативних реакцій.
5. Державне управління ускладниться.	Робота урядів знаходитиметься шораз під більшим тиском громадськості та негативним впливом мінливості доходів, недовіри, поляризації та зростаючим списком нових проблем. Технології розширять коло гравців, які можуть блокувати або обходити політичні дії. Відтак, управляти глобальними проблемами стане ще важче.
6. Природа конфлікту змінюється.	Ризик виникнення конфліктів збільшиться через розбіжність інтересів великих держав, посилення загроз терору, триваючу нестабільність в слабких державах і поширення смертоносних технологій. Набуде поширення руйнування соціально-економічних систем завдяки зростанню озброєності на великі відстані, кібер- і робототехнічним системам, здатних націлюватись на інфраструктуру з великих відстаней, а також завдяки зростанню доступності технологій створення зброї масового знищення.
7. Зміни клімату, навколишнє середовище та питання охорони здоров'я вимагатимуть уваги.	Неминучими є ряд глобальних небезпек та довгострокових загроз, вирішення яких потребуватиме колективних дій – навіть, незважаючи на ускладнення співпраці. Більш екстремальні погодні умови, проблеми з водними ресурсами і ґрунтом, танення льодовиків, навколишні забруднення та незахищеність продовольства – це проблеми, з якими стикнется у майбутньому суспільство, та які змінять життєві стандарти та умови життя. Напруженість щодо зміни клімату лише зростатиме.

Джерело: [7]

у різних сегментах та напрямках діяльності. Так, відома у світі Австралійська консалтингова компанія Logistics Bureau визначає такі основні шість трендів у сфері логістики та управлінні ланцюгами поставок [8]:

1. Зростання ролі ІТ-технологій в якості «капілярної системи» ланцюгів поставок.
2. Поєднання ефективності та гнучкості.
3. Посилення влади клієнтів, нарощення запитів стосовно «екологічності» продуктів та іміджевості компаній щодо «сталого розвитку».
4. Фокус на ключові компетенції.
5. Фокус на взаємодію, партнерство.

До ключових факторів успіху ланцюгів поставок у найближчому майбутньому Logistics Bureau відносить:

- Партнерство / Аутсорсинг;
- Синхронізованість;
- Зфокусованість на загальних витратах;
- Наскрізність цілей і показників їх досягнення;
- Контакт із споживачем;
- Ключові компетенції.

Cerasis – ведуча 3PL-компанія Північної Америки, яка також веде популярний в Інтернеті блог, на якому публікує та викладає багато практичних матеріалів серед широкої аудиторії підписчиків нещодавно опублікувала три посібники, в яких ознайомлює читачів із

головними трендами у сфері логістики та управління ланцюгами поставок [9] (табл. 2).

Згідно із Cerasis у найближчому майбутньому ланцюги поставок продовжуватимуть ускладнюватись, зростатиме роль взаємозалежності компаній всередині ланцюга. «Дні роботи незалежних компаній закінчуються, і менеджери ланцюга поставок повинні шукати шляхи для партнерства з іншими компаніями, щоб уникати втрат» [9].

Доповнюючи опис тенденцій у сфері логістики, представлений попередніми компаніями оглядом європейських фахівців, першочергової уваги потребує виділений ряд довгострокових трендів в управлінні логістикою та ланцюгами поставок, сформований за даними німецької логістичної асоціації BVL International [8]:

1. Зростання очікувань клієнтів;
2. Перехід до «мережевого мислення»;
3. Збільшення тиску з боку клієнтів на зниження витрат;
4. Глобалізаційні складності процесів переміщення;
5. Дефіцит талантів в логістиці;
6. Нарощення волатильності зовнішнього середовища;
7. Збільшення тиску на сталість в логістиці;

Таблиця 2. Тренди, що визначатимуть розвиток логістики та ланцюгів поставок у найближчому майбутньому за версією Cerasis

Назва тренду	Пояснення
1. Прямування до «цифрових ланцюгів поставок»	Без цифрових технологій у ланцюгів поставок немає майбутнього. Відтак, вимогою є фокусування топ-менеджерів на створенні команд, націлених на виявлення найкращих шляхів для використання потужного потенціалу цифрових технологій у своїх ланцюгах поставок. Простежуватиметься тенденція до зростання інвестицій в інновації. Так, в недавньому опитуванні 94% відзначили «компетентність у технологіях» як ключовий фактор при розгляді процесів аутсорсингу ланцюгів поставок, включаючи використання постачальників логістики третьої сторони (3PL). Поштовх до використання цифрових технологій також надає розвиток електронної комерції, яка очікується буде зростати впродовж наступних семи років, досягнувши понад \$ 100 млрд.
2. Нарощення запитів стосовно «екологічності» продуктів та іміджевості компаній щодо «сталого розвитку»	Зменшення відходів та підвищення ефективності у всьому ланцюгу поставок – одна з головних вимог майбутнього. У логістичному аспекті щодо ланцюга поставок це відповідає кращому моніторингу та дотриманню вимог щодо часу переміщення, використання палива, впливу на навколишнє середовище та багато іншого.
3. Фокус на зростанні «ідеально виконаних замовлень»	Працівники, водії та інші, залучені в ланцюг поставок особи, будуть знаходитись під щораз більшим тиском у напрямку забезпечення зростання ідеально виконаних замовлень, тобто таких, які доставляються в потрібне місце, в потрібний час, у належному стані, в правильному пакеті, з правильною документацією, потрібному клієнту, з правильним рахунком-фактурою і в правильній кількості.
4. Скорочення часу доставки замовлень завдяки візуалізації даних	Візуалізація даних це технологія, яка може бути застосована до будь-якого процесу постачання, який надає користувачам інформацію, що дозволяє негайно коригувати операції або обмінюватися інформацією. Іншими словами, просту дію формування звіту для керівника чи топ-менеджера можна вважати формою візуалізації даних. Якщо звіт складено дуже добре, він може стати фундаментальним поліпшенням ланцюга поставок.
5. Нарощення ваги сервісного обслуговування в ланцюгах поставок	Поруч із зростанням попиту споживачів на абсолютно нові речі, зростає попит на оновлення, модифікацію речей та підтримання їх в хорошому стані. Ланцюги поставок повинні бути здатними забезпечити необхідне сервісне обслуговування, яке може задовольнити попит споживачів. В інакшому випадку, вони втрачуть клієнта.
6. Стандартизація Supply Chain Management	Упродовж останніх років управління ланцюгами поставок було дуже складним, а кількість платформ і послуг в цьому секторі експоненціально розширилася. Незважаючи на те, що кожна система управління має відмінності, завдяки Інтернету речей (IoT) їх можна і потрібно інтегрувати. Це допоможе підвищити ефективність процесів, послуг, подолати існуючі розриви у кваліфікації тих, хто створює і використовує відповідні платформи.
7. Зростання ролі соціальних медіа в ланцюгах поставок	Ланцюги поставок активно використовують мобільні технології впродовж останніх років. В найближчій перспективі їх значення лише зростатиме. Використання облікових записів в соціальних медіа разом із маркетинговими інструментами відіграватиме все більшої ролі у підвищення ефективності управління ланцюгами поставок. Головний акцент тут – підтримка зв'язку із споживачем.
8. Еластичність процесів та гнучкість систем	У ланцюгах поставок, включаючи їх логістичну складову, відбуватиметься поступовий, але невпинний перехід від lean-процесів, які є стандартними, до еластичних, ситуативних. Це включає в себе гнучкі рішення, які дозволяють логістичній інфраструктурі задовольняти коливання ринку. Це також служить гарантією для створених компаній, що шукають спосіб залишитися конкурентоспроможним, оскільки збільшується кількість стартапів. Зазначеній тенденції також сприяє зростаюча конкуренція в транспортній галузі.
9. Оміканальність	Оміканальність є, мабуть, найважливішою з тенденцій постачання у найближчому майбутньому ланцюгів поставок. Можливість споживачів бачити єдиний потік продуктів викличе серйозні зміни в основних принципах роботи існуючих ланцюгів поставок.
10. Фокус на інтегруванні «довгого хвоста» постачальників, перевізників, клієнтів	Через складність інтеграції так званого «довгого хвоста» постачальників, перевізників, клієнтів та інших торгових партнерів, компанії дотримуватимуться правила 80 / 20 для зниження витрат. Замість того, щоб зосередитися на невеликій частині продуктів, що рухаються вгору, ланцюги поставок можуть орієнтуватися на 80% продукції, яку їхні конкуренти, як правило, ігнорують. В тренді також є фокусування на наданні ефективних послуг з повернення та ліквідації продуктів, що є важливим за зростаючого попиту на електронну комерцію.

Джерело: [9]

8. Збільшення ризиків і зривів у ланцюгах поставок;

9. Зростаюча потреба в інвестиціях у нові технології.

BVL International також підкреслює, що компанії, знаючи та розуміючи ці окреслені тенденції, повинні знаходити способи не лише до адаптування до цих тенденцій, однак також і способи використання їх для отримання нових конкурентних переваг. Відповідні стратегії повинні передбачати співпрацю не тільки з партнерами у ланцюгу поставок, але й з іншими сторонами, які беруть участь у логістичному процесі в економіці, 3PL-операторами, постачальниками логіс-

тичного навчання та досліджень, техніки, програмного забезпечення, консультування.

З концептуального погляду, окреслені перспективи майбутнього розвитку логістики та ланцюгів поставок очевидно підкреслюють у сучасних умовах пріоритетну значущість інновацій, необхідних для забезпечення якомога повнішої відповідності логістичних процесів вимогам сталого розвитку. В концептуальному плані це породжує необхідність розширення логістичної термінології, включенням таких тісно між собою пов'язаних понять як:

- «цифрова логістика» (англ. Digital Logistics) – «цифровий ланцюг поставок» (англ. Digital Supply Chain);
- «розумна логістика» (англ. Smart Logistics) – «розумний ланцюг поставок» (англ. Smart Supply Chain).
- «холодна логістика» (англ. Cold / Cool Logistics) – «холодний ланцюг поставок» (англ. Cold / Cool Supply Chain);
- «соціально-відповідальна логістика» (англ. Socially responsible Logistics) – «соціально-відповідальний ланцюг поставок» (англ. Socially responsible Supply Chain);
- «логістика останньої милі» (англ. Last Mile Logistics);
- «зелена логістика» (англ. Green Logistics) – «зелений ланцюг поставок» (англ. Green Supply Chain).

Своєю чергою, враховуючи глобальну тенденцію прямування сучасної промисловості до рівня «Industry 4.0», також надає новий зміст великій сукупності загальноновживаних термінів та понять. Зокрема, вже сьогодні можна спостерігати виникнення та послуговування таким терміном як «Supply Chain 4.0» [10].

За [10] у «Supply Chain 4.0» управління ланцюгами поставок базоване на інноваціях «Industry 4.0», а саме – Інтернеті речей, робототизації, аналітиці та великих даних, які націлені на підвищення продуктивності та задоволеності клієнтів.

Вже у найближчому майбутньому Supply Chain 4.0 очевидно впливатиме на всі сфери управління ланцюгами поставок (рис. 1).

Концептуально, Supply Chain 4.0 націлена на покращення обслуговування, збалансування капі-

талу і витрат завдяки зорієнтованості на високу гнучкість.

Висновки з проведеного дослідження. Аналіз актуальних трендів у галузі логістики та управлінні ланцюгами поставок під кутом трансформаційних змін, які є наслідком прямування сучасної промисловості до рівня Industry 4.0 дає змогу окреслити головні напрями інноваційного поступу логістики як сучасної концепції та філософії підприємництва.

Отже, щоб досягнути економічного зростання в умовах наростаючої діджиталізації, ланцюги поставок повинні бути одночасно ефективними, гнучкими та відповідальними. Двома фундаментальними механізмами досягнення таких типово різнополюсних орієнтацій є зважене рішення щодо точкового або тотального використання цифрових технологій, що володіють значним потенціалом у сфері оптимізації, пришвидшення та покращення якості процесів та рішень, які приймаються між n-кількістю учасників. А також співпраця та партнерство у мережових комунікаціях, що гарантуватиме не лише стабільність та прогнозованість у ланцюгу поставок, але також служитиме джерелом уникнення ризиків прийняття несинхронізованих рішень, які підривають здатність учасників досягати балансу між ефективністю, еластичністю та відповідальністю.

Перспективи подальших досліджень вбачаються у ідентифікації складу цифрових технологій, які матимуть сильний вплив на форму та розвиток бізнесу в найближчому майбутньому, зокрема вітчизняних компаній та їх ланцюгів поставок.

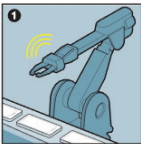
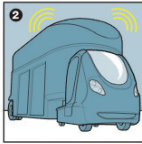


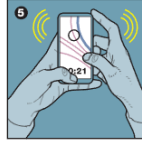
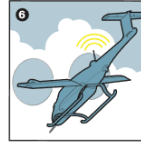
Автоматизація виробничих процесів на заводах і фабриках	Автономні вантажівки	Автоматизовані склади
		
<p>Машини забезпечують постійний зворотній зв'язок із виробничими потужностями та постачають інформацією про зміни статусу виробничих змін</p>	<p>Перевезення вантажів безпілотними вантажівками до складів із супутниковим відстеженням</p>	<p>Машинне виконання всіх операцій від розвантаження товарів до їх завантаження на транспортні засоби, що супроводжується відстеженням інформаційного потоку про статус товару</p>
Прогнозування поставок	Зміна маршруту поставки клієнтом	Доставка «останньої милі» (англ. Last-mile delivery)
		
<p>Товари відправляються зі складів у магазини і онлайн ритейл ланцюгів поставок попереднього попиту, виходячи із очікуваного попиту</p>	<p>Користуючись мобільним телефоном клієнт може відстежити статус свого замовлення та змінити пункт призначення</p>	<p>Використання дронів для доставки посилок</p>

Рис. 1. Зростаюча автоматизація в глобальних ланцюгах поставок

Джерело: [10]

1. Bart van Ark. *The productivity paradox of the new digital economy*. *International Productivity Monitor*. 2016. № 31 (3).
2. Nelson S.B., Jarrahi M.H., Thomson L. *Mobility of knowledge work and affordances of digital technologies*. *International Journal of Information Management*. 2017. № 37 (2).
3. Schrauf S., Bertram Ph. *How digitization makes the supply chain more efficient, agile, and customer-focused* / Price Waterhouse Cooper, 2018. URL: www.strategyand.pwc.com (дата звернення: 18.06.2019).
4. Steden Ph., Kirchner R. *Industry 4.0 – Overview and Policy Implications*. / German Advisory Group, Berlin Economics, 2018. URL: https://www.beratergruppe-ukraine.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/08/PB_06_2018_en.pdf (дата звернення: 18.06.2019).
5. Юрчак О.В. *Індустрія 4.0 – що це таке та навіщо це Україні*. 2016. URL: <https://appau.org.ua/publications/industriya-4-0-shho-tse-take-ta-navishho-tse-ukrayini/> (дата звернення: 18.06.2019).
6. Лігоненко Л.О., Хріпко А.В., Доманський А.О. *Зміст та механізм формування стратегії діджиталізації в бізнес-організаціях*. 2019. URL: <https://www.inter-nauka.com/uploads/public/15464416163127.pdf> (дата звернення: 18.06.2019).
7. *Paradox of progress: global trends* / A publication of the National Intelligence Council. January 2017. URL: <https://www.dni.gov/files/documents/nic/GT-Full-Report.pdf> (дата звернення: 18.06.2019).
8. *6 Supply Chain Trends That Could Truly Shake You Up (2018 Update)*. Logistics bureau. URL: <https://www.logisticsbureau.com/6-supply-chain-trends-that-could-truly-shake-you-up/> (дата звернення: 18.06.2019).
9. *The Top Supply Chain Trends that Will Impact Supply Chain Management in 2018* / A publication of Cerasis. Cerasis. URL: <https://cerasis.com/wp-content/uploads/2018/02/The-Top-Supply-Chain-Trends-that-Will-Impact-Supply-Chain-Management-in-2018.pdf> (дата звернення: 18.06.2019).
10. Alicke K., Rexhausen D., Seyfert A. *Supply Chain 4.0 in consumer goods*. Mckinsey. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/supply-chain-4-0-in-consumer-good> (дата звернення: 18.06.2019).

1. Bart van Ark. *The productivity paradox of the new digital economy*. *International Productivity Monitor*. 2016. № 31 (3).
2. Nelson S.B., Jarrahi M.H., Thomson L. *Mobility of knowledge work and affordances of digital technologies*. *International Journal of Information Management*. 2017. № 37 (2).
3. Schrauf S., Bertram Ph. *How digitization makes the supply chain more efficient, agile, and customer-focused* / Price Waterhouse Cooper, 2018. Retrieved from: www.strategyand.pwc.com (accessed 18 June 2019).
4. Steden Ph., Kirchner R. *Industry 4.0 – Overview and Policy Implications*. / German Advisory Group, Berlin Economics, 2018. Retrieved from: https://www.beratergruppe-ukraine.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/08/PB_06_2018_en.pdf (accessed 18 June 2019).
5. Yurchak O.V. (2016) *Industriia 4.0 – shcho tse take ta navishcho tse Ukraini [Industry 4.0 – what is it and why it is for Ukraine]* Retrieved from: <https://appau.org.ua/publications/industriya-4-0-shho-tse-take-ta-navishho-tse-ukrayini/> (accessed 18 June 2019).
6. Lihonenko L.O., Khripko A.V., Domanskyi A.O. (2019). *Zmist ta mekhanizm formuvannia stratehii didzhytalizatsii v biznes-orhanizatsiiakh [The content and mechanism of the strategy of digitalization in business organizations]*. Retrieved from: <https://www.inter-nauka.com/uploads/public/15464416163127.pdf> (accessed 18 June 2019).
7. *Paradox of progress: global trends* / A publication of the National Intelligence Council. January 2017. Retrieved from: <https://www.dni.gov/files/documents/nic/GT-Full-Report.pdf> (accessed 18 June 2019).
8. *6 Supply Chain Trends That Could Truly Shake You Up (2018 Update)*. Logistics bureau. Retrieved from: <https://www.logisticsbureau.com/6-supply-chain-trends-that-could-truly-shake-you-up/> (accessed 18 June 2019).
9. *The Top Supply Chain Trends that Will Impact Supply Chain Management in 2018* / A publication of Cerasis. Cerasis. Retrieved from: <https://cerasis.com/wp-content/uploads/2018/02/The-Top-Supply-Chain-Trends-that-Will-Impact-Supply-Chain-Management-in-2018.pdf> (accessed 18 June 2019).
10. Alicke K., Rexhausen D., Seyfert A. *Supply Chain 4.0 in consumer goods*. Mckinsey. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/supply-chain-4-0-in-consumer-good> (accessed 18 June 2019).

E-mail: elenapokhylchenko@gmail.com