

DOI: <https://doi.org/10.32836/2521-666X/2019-65-3>
УДК 658.7

Пасічник Т.О.

кандидат економічних наук,
Університет митної справи та фінансів

Pasichnyk Taras

University of Customs and Finance

ОЦИФРУВАННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ АДАПТИВНОСТІ СУЧАСНИХ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАВОК

DIGITALIZATION AND ADAPTABILITY INCREASE OF THE MODERN SUPPLY CHAINS

У статті досліджено сучасні тенденції розвитку логістичних ланцюгів поставок, а саме діджиталізація та підвищення адаптивності. Визначено місце інноваційних технологій у підвищенні ефективності логістичних систем. Показано, як оцифрування та підвищення адаптивності супроводжуються скороченням ланцюгів поставок, зменшенням кількості посередників, зміною комунікаційних зв'язків між учасниками ланцюгів поставок. Досліджено процес діджиталізації компанії, можливі складнощі, пов'язані з ним, а також наслідки. Запропонована схема модифікованого нелінійного ланцюга поставок. Проаналізована еволюція процесів діджиталізації і автоматизації в організації. Розглянуто перспективи розвитку міжнародного розподілу праці в контексті подальшої реструктуризації глобальних ланцюгів поставок.

Ключові слова: ланцюги поставок, діджиталізація, адаптивність, логістичні інновації, автоматизація.

В статье исследованы современные тенденции развития логистических цепей поставок, а именно диджитализация и повышение адаптивности. Определено место инновационных технологий в повышении эффективности логистических систем. Показано, как диджитализация и повышение адаптивности сопровождаются сокращением цепи поставок, уменьшением количества посредников, изменением коммуникационных связей среди участников цепи поставок. Исследован процесс диджитализации компании, возможные сложности, сопровождающие его, а также последствия. Предложена схема модифицированной нелинейной цепи поставок. Проанализирована эволюция процессов диджитализации и автоматизации в организации. Рассмотрены перспективы развития международного разделения труда в контексте дальнейшей реструктуризации глобальных цепей поставок.

Ключевые слова: цепи поставок, диджитализация, адаптивность, логистические инновации, автоматизация.

The article explored modern trends in the development of logistics supply chains, namely, digitalization and increased adaptability. Today, there is a decrease in the need for a large number of intermediaries, so the number of distribution levels is decreasing. Manufacturing facilities are often moved closer to the consumption market in order to reduce the logistical costs. Shortening of the organizational and territorial supply chains is a manifestation of their increased adaptability, which is accompanied by the use of all the benefits of digitalization. Companies should take into account the existence of these logistical trends and move on the path of innovations and innovative development in order to remain competitive in the market. The place of innovative technologies in improving the efficiency of logistics systems is determined. It is determined how digitalization and increased adaptability are accompanied by reduction of supply chain, decrease in the number of intermediaries, and a change in communication links among participants in the supply chain. The process of digitalization of the company, the possible difficulties that accompany it, as well as the consequences, are investigated. The advantages of digitalization of supply chain are considered. A scheme of a modified non-linear supply chain is proposed. Evolution of the processes of digitalization in the companies is considered. Suggestions to companies on how to maximize the benefits of digitalization and automation are provided. The prospects for the

development of the international division of labor in the context of further restructuring of global supply chains are considered. Despite the soundness and breadth of research and development in logistics, the issue of supply chains evolution requires further research, as the changing market environment, the emergence of new prospects and challenges in international trade are constantly changing the existing business structures and supply chains. The issues of digitalization of business processes and emergence of new trends in supply management require further research.

Key words: *supply chains, digitalization, adaptability, logistics innovations, automation.*

Постановка проблеми. Економічна історія розглядає глобалізацію як результат двох поділів у міжнародній торгівлі. Спочатку виробництво організаційно і територіально відділилося від споживання, а згодом виробництво розділилося на окремі процеси, причому деякі з них були перенесені в інші країни. Ланцюги поставок стали значно довшими і їх складність підвищилась в ході другого поділу. Бурхливий розвиток цифрових технологій в останнє десятиліття, поява логістичних інновацій, запит на скорочення логістичних витрат, необхідність забезпечити швидку доставку і сервіс, поступова зміна споживачьких уподобань і очікувань в напрямку задоволення індивідуальних потреб – всі ці фактори стимулювали бізнес постійно оптимізувати логістичні ланцюги поставок.

Головними трендами останніх років у сфері логістики стали діджиталізація (оцифрування) та підвищення адаптивності ланцюгів поставок. Сьогодні спостерігається зменшення потреби у великій кількості посередників, тому кількість рівнів розподілу зменшується; виробничі об'єкти часто переносяться ближче до ринку споживання з метою зменшення логістичних витрат на переміщення матеріальних цінностей. Скорочення ланцюгів поставок (організаційне і територіальне) є проявом їх підвищеної адаптивності, що супроводжується використанням усіх переваг оцифрування (діджиталізації). Компаніям необхідно враховувати існування вказаних логістичних трендів і переходити на шлях інноваційного розвитку для того, щоб залишатися конкурентоспроможними на ринку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання концептуальних засад підвищення ефективності ланцюгів поставок детально та глибоко досліджувалося у працях К. Картера, П. Істона, І. Чена, Д. Роджерса, Дж. Баррі,

А. Паулража, А. Халлдорссона, Д. Ламберта, О. Вільямсона та інших науковців.

Незважаючи на ґрунтовність та широту проведених наукових пошуків та напрацювань в області логістики, питання розвитку ланцюгів поставок потребує подальших досліджень, оскільки мінливе ринкове середовище, поява нових перспектив і викликів у міжнародній торгівлі постійно видозмінюють сформовані бізнес-структури, включно з існуючими ланцюгами поставок. Потребують подальших досліджень питання оцифрування бізнес-процесів, появи нових трендів в управлінні поставками.

Мета статті полягає у дослідженні сучасних трендів розвитку логістичних ланцюгів поставок, зокрема таких як діджиталізація та підвищення адаптивності.

Виклад основного матеріалу. В умовах постійного зростання конкуренції і необхідності пошуку нових можливостей на ринку керівники компаній фокусують свою увагу на скороченні операційних витрат і підвищенні прозорості основних бізнес-процесів за допомогою інновацій. Інновації розглядаються як ключова складова стратегічного управління ланцюгами поставок, оскільки вони здатні забезпечити прозорість бізнес-систем і підтримувати їх стійкість. Щонайменше дев'ять із десяти керівників компаній вказують на необхідність впровадження інновацій в систему управління ланцюгами поставок [1, с. 4], що вказує на надзвичайну актуальність цього питання.

До логістичних інновацій, що вже впроваджені або будуть впливати на ланцюги поставок у майбутньому, можна віднести різного роду бізнес-аналітики, мобільні технології і додатки [2], електромобілі, омніканальну логістику [3], безпілотні транспортні засоби і дрони, 3D друк, перевезення за допомогою

автономних вантажних автомобілів, технології групування автомобілів та інші. Надзвичайно перспективними можуть стати такі технології як Інтернет речей [4], автоматична ідентифікація і збір даних, інтелектуальне виробництво, комунікації між машинами, хмарні обчислення, робототехніка.

Другим трендом розвитку глобальних ланцюгів поставок є підвищення їх адаптивності і скорочення. Адаптивність ланцюгів поставок, по-перше, є відповіддю компаній на необхідність зменшення операційних витрат та підвищення ефективності (розвиток інформаційних технологій виводить з ринку зайвих посередників). По-друге, сьогодні змінюється характер взаємовідносин «кінцевий споживач – рітейлер». На перший план виходить потреба в покращенні рівня сервісу, індивідуалізація запитів клієнтів та скорочення часу для їх задоволення. Це створює нові вимоги до ланцюгів поставок (зокрема, гнучкість); дилерам важливо підтримувати прямий зв'язок з імпортерами (дистриб'юторами) і часто безпосередньо з виробниками продукції.

Скороченню ланцюгів поставок в деяких випадках додатково сприяють зміни в економічній політиці урядів. Яскравим прикладом є реакція американського бізнесу на слоган Д. Трампа «Виробляйте у США або сплачайте велике мито!». Компанія «General Motors» відреагувала на ці висловлювання перенесенням 600 робочих місць з Мексики в новий індустріальний парк у Техасі. Представники компанії «General Motors» заявляють про те, що вони переносять своє складальне виробництво у США з метою скорочення логістичних витрат і швидкого реагування на зміни, що відбуваються на ринку [5]. Необхідність оперативно відповідати на зміни зовнішнього ринкового середовища, а також скорочувати витрати на перевезення, податки і мита стимулює компанії автопрому та інших секторів переносити виробничі об'єкти на домашні ринки.

Однак, скорочення ланцюгів поставок не означає їх спрощення. Додатковим ефектом від скорочення ланцюгів поставок є усклад-

нення компаній-учасників системи розподілу, їх бізнес-процесів і, відповідно, організаційних структур. Наприклад, компанії громадського харчування у Великобританії почали скорочувати свої ланцюги поставок, але вони також почали додавати у свою їжу більше локальних інгредієнтів через високий запит споживачів на присутність продуктів місцевого походження [1, с. 17]. Таким чином, особливі уподобання і потреби споживачів здатні ускладнити логістичну систему навіть у разі, якщо ланцюги поставок скорочуються.

Ще одним поясненням тренду до скорочення ланцюгів поставок є нестабільність бізнес-зв'язків між учасниками у моделі з багатьма посередниками. Оскільки дилер контактує зі своїм безпосереднім постачальником і не знайомий з посередником вищого рівня, це може призвести до виникнення проблем з поставками дилера в разі виходу когось із посередників з ринку. З точки зору перспектив оцифрування, занадто довгий ланцюг поставок ускладнює накопичення та передачу інформації, знижує ефективність прийняття маркетингових та логістичних рішень імпортером або компанією-виробником.

Ланцюги поставок здатні генерувати величезні об'єми цінних даних, таких як час доставки, місце призначення, запаси продукції, замовлення, розрахунки між контрагентами і багато інших. Але перед тим, як працювати з подібною інформацією і аналізувати її, а тим більше використовувати в ході прийняття управлінських рішень, компанія повинна знати, що зібрані дані є точними і надійними. Найкращим способом для цього є створення системи оцифрування (діджиталізації) бізнес-процесів, інтеграція інформаційних систем компаній-учасників ланцюга поставок, автоматизація збору даних і взаємна довіра між ними.

В сучасному бізнесі автоматизація означає використання штучного інтелекту або електронних обчислювальних машин для виконання завдань, які раніше виконувалися виключно людиною. Оцифрування дозволяє перевести інформацію (числа, текст,

зображення) у формат, з яким може працювати комп'ютер; оцифрування також пов'язане з технологією «big data». Ці дві концепції (автоматизація і оцифрування) можуть працювати окремо або в тандемі і дозволяють зекономити час, зменшити помилки, пов'язані з людським фактором, підвищити безпечність операцій, виконувати задачі швидше і дешевше, аніж за допомогою людської праці.

Прикладом того, як оцифрування даних сприяє скороченню ланцюга поставок, є логістична система рітейл-оператора одягу «Inditex» («Zara»). Компанія виробляє більшу частину продукції у Європі (переважно в Іспанії), на відміну від конкурентів, ланцюг поставок яких починається з Азії. «Zara» збирає інформацію, яка поступає з роздрібних торговельних точок, аналізує її і використовує для внесення змін у дизайн одягу або переналаштування виробництва протягом дуже короткого періоду часу [6]. Діджиталізація разом з близькістю виробництва до розподільчих (дистрибуційних) центрів допомагає швидко реагувати на тенденції моди, що дозволяє ефективніше діяти на ринку, незважаючи на більш високі витрати на персонал у Європі.

Різницю між традиційним ланцюгом поставок і модернізованим можна продемонструвати за допомогою схеми (рис. 1). По-перше, необхідно звернути увагу на нелінійність оцифрованого ланцюга поставок, яка проявляється насамперед в частині обміну інформацією між усіма учасниками ланцюга. Кожен взаємодіє з кожним. Так, кінцевий споживач має змогу передавати інформацію про свій споживацький досвід не тільки рітейлеру, у якого він безпосередньо придбав товар, але й виробнику чи дистриб'ютору, при цьому з'являється можливість вирішити ті проблеми в бізнесі, які раніше було складно знайти, зафіксувати і проаналізувати (зокрема, проблеми сервісу).

По-друге, споживач перестає сприйматися як пасивний учасник ланцюга поставок. Він починає відігравати активну роль, його залучають в бізнес-процеси, він стає одним

із головних джерел інформації як для маркетингової, так і для логістичної системи.

По-третє, нелінійність ланцюга поставок призводить до того, що зменшується потреба в багаторівневій системі розподілу і кількість посередників (в першу чергу, гуртових продавців) скорочується. Логістика і маркетинг стають омніканальними, перехрещуються офлайн і онлайн канали продаж, зростає значення сервісної складової роздрібно-го бізнесу.

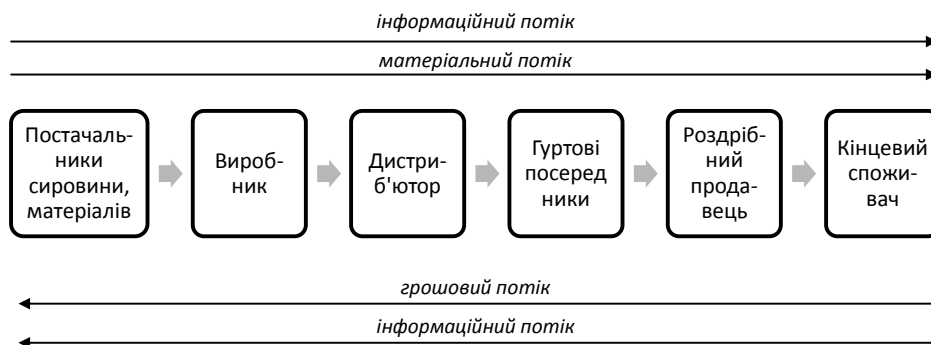
Завдяки оцифруванню ланцюга поставок кожен з його учасників отримує ряд переваг. Зокрема, на стороні пропозиції (поставки, виробництво) контрагенти отримують більш швидку реакцію на зміни в попиті, краще використання виробничих потужностей, меншу потребу у прискоренні виробництва для підтримки нових маркетингових планів, меншу кількість списаної сировини тощо. На стороні попиту (посередники, рітейлери і кінцеві споживачі) переваги наступні: вищий рівень обслуговування клієнтів, менша необхідність в наданні знижок, оптимізовані запаси готової продукції, мінімізація втраченої вигоди через відсутність потрібних товарів на складі, покращена реакція на виникнення нових ринкових можливостей.

Процес оцифрування ланцюга поставок можна розділити на декілька етапів (рис. 2). Компанії, що стають на шлях діджиталізації, так чи інакше проходять ці етапи; також варто зазначити, що він має відношення до будь-яких бізнес-процесів, не обов'язково логістичних.

В ході цифрової трансформації компанії можуть зіштовхнутися з такими викликами як кібербезпека, безпека даних та конфіденційність, нестача бюджету, слабка управлінська візія (розуміння менеджерами тенденцій і перспектив подальшого розвитку), відсутність ризик-менеджменту, обмеження аналітичних можливостей компанії, нестача сформованих стандартів в індустрії, занурення в операційну діяльність менеджерами та рештою персоналу.

Для того, щоб отримати максимальну віддачу від діджиталізації та автоматизації, компаніям необхідно:

Традиційний ланцюг поставок (лінійний)



Модернізований шляхом оцифрування ланцюг поставок (нелінійний)



Рис. 1. Традиційний та модернізований ланцюги поставок

Джерело: розроблено автором

- налаштувати систему збору та опрацювання інформації, що генерується зсередини. Для того, щоб ефективніше акумулювати і в подальшому використовувати цю інформацію, варто використовувати хмарні технології;
- знайти можливості для підключення до загальногалузевих сховищ даних і для

внесення інформації про процеси, що відбуваються в компанії – взаємозв'язок між контрагентами та обмін даними є важливою складовою цифрової революції в управлінні ланцюгами поставок;

- бути обізнаними щодо можливостей автоматизації і сприяти тим рішенням,

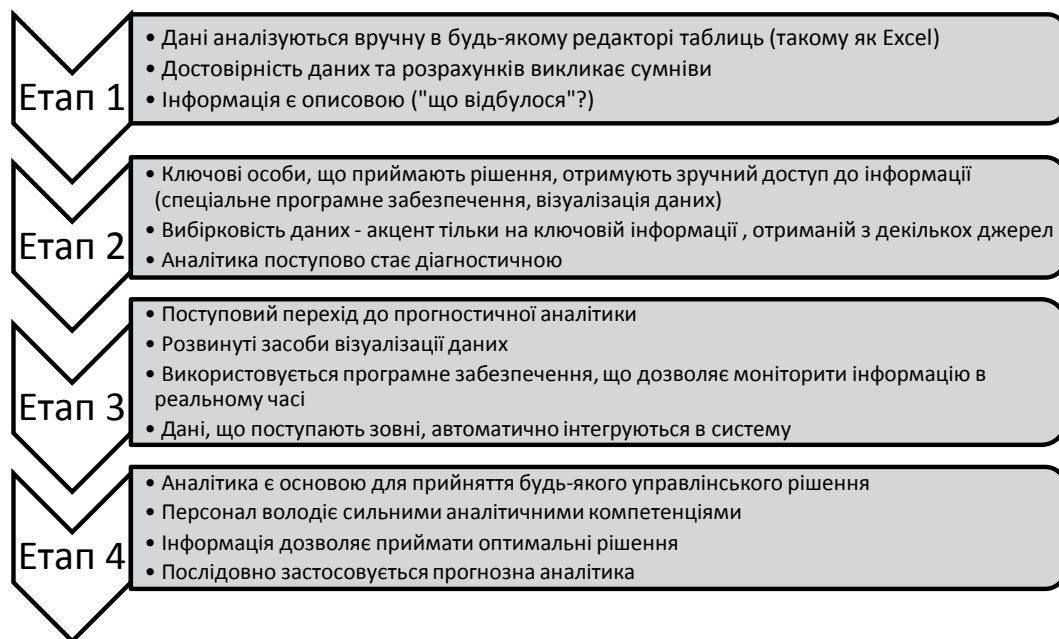


Рис. 2. Еволюція процесів діджиталізації компанії

Джерело: складено автором на основі [8]

які можуть бути корисними для їх бізнесу (це може бути впровадження розширених бізнес-аналітик, застосування мобільних технологій і додатків, налагодження омніканальної логістики, автономні вантажні перевезення, Інтернет речей і багато інших).

Тенденцію до скорочення ланцюгів поставок можна розглядати під призмою уповільнення процесів глобалізації. Справді, деякі політичні та соціально-економічні рішення, що останнім часом приймаються в найбільш потужних економіках світу, порушують стійкість існуючих ланцюгів поставок. Загострення економічного протистояння США і Китаю в експертних колах називають не інакше як торговельна війна [7]. Наведені вище емпіричні приклади демонструють причини ймовірного уповільнення процесів глобалізації: перенесення компанії «General Motors» виробництва з Мексики у США означає побоювання щодо майбутнього підвищення імпорتنих мит і перегляду умов «Північноамериканської угоди про вільну торгівлю» адміністрацією Д. Трампа;

рішення про розміщення виробництва компанією «Inditex» («Zara») на території Європи є наслідком того, що керівники компанії почувають себе в більшій безпеці, коли їхні фабрики захищені Європейським Союзом на території Іспанії, і їм не потрібно думати про ризики, пов'язані з доставкою товарів з країн Далекого Сходу.

Окрім бажання компаній мінімізувати політичні ризики, є фінансові та організаційні причини, що віддаляють їх від подальшої інтеграції в систему глобального розподілу праці. З організаційної точки зору, коротші ланцюги поставок простіше контролювати, вони, як правило, є більш гнучкими, відкривають вікно можливостей для впровадження інновацій, завдають меншої шкоди навколишньому середовищу. З фінансової точки зору, коротші ланцюги поставок мінімізують необхідність хеджування валютних ризиків, зменшують витрати на фінансування торгівлі, зменшують логістичні витрати, спрощують фінансовий менеджмент, зменшують так звану податкову присутність в інших країнах. Враховуючи

вказані фактори, можна спрогнозувати, що переміщення виробництв в інші країни задля зниження витрат на виробництво та робочу силу може стати менш розповсюдженою практикою в найближчому майбутньому.

Подальша експансія західних компаній у Китай, який є одним з найбільших учасників глобальних ланцюгів поставок, ускладнюється значним зростанням доходів місцевого населення у Китаї. В комплексі з впровадженням технологій автоматизації і роботизації на виробництвах значення низькокваліфікованої сили постійно зменшується. Західні компанії змушені видозмінювати свої ланцюги поставок, знаходити альтернативні напрямки для розміщення виробництв. Такими напрямками поступово стають або можуть в перспективі стати внутрішній Китай (а не багате узбережжя), Індія, країни ASEAN (Асоціації держав Південно-Східної Азії), деякі країни Африки. Названі території цікаві бізнесу тим, що в них присутнє поєднання низької заробітної плати і гарно розвинених інфраструктури та логістики. В Європі територіями зі схожими перспективами можуть бути Словаччина, Румунія, Болгарія, Україна, Туреччина.

Необхідно усвідомити, що в майбутньому деякі виробничі задачі, які колись виконували люди (жители Південної Кореї у 1980-х роках чи Китаю у 2000-х роках), зможуть дешевше і якісніше виконувати комп'ютери і роботи. Країни, які позиціонували себе як фабрики світу, або продовжать робити ставку на використанні низькокваліфікованої робочої сили (тоді їм доведеться зосередитись на дрібносерійному виробництві, що потребує більшої гнучкості порівняно з масовим виробництвом), або перейдуть на інноваційну

модель розвитку економіки. Багато західних компаній частину свого виробництва будуть повертати в свої країни, ближче до домашніх ринків. З іншої сторони, система міжнародного розподілу праці все одно буде розвиватися, оскільки цьому сприятимуть інновації іншого роду, такі як телекомунікаційні технології, оцифрування інформації, Інтернет речей, Big data тощо.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє виділити дві глобальні тенденції, що впливають на подальший розвиток логістичних систем – діджиталізацію і підвищення адаптивності ланцюгів поставок. Обидві тенденції є наслідком постійного пошуку можливостей для підвищення ефективності логістичного процесу, розвитку інформаційних технологій, автоматизації виробництва та впровадження різного роду інновацій. Діджиталізація дозволяє оцифрувати бізнес-процеси, забезпечити менеджмент компаній аналітичними даними і сприяти прийняттю оптимальних рішень; діджиталізація також змінює лінійний характер ланцюгів поставок і створює нелінійні зв'язки між усіма учасниками нових ланцюгів. Підвищення адаптивності є трендом, наслідком якого стає скорочення ланцюга поставок, зменшення кількості посередників, перенесення виробничих об'єктів із одних країн в інші, в тому числі назад в країни, де знаходяться основні споживчі ринки компаній.

Розглянуті питання є перспективними напрямками для подальших досліджень у сфері логістики. Результати дослідження можуть бути корисними для керівників та менеджерів компаній, що займаються управлінням логістичною діяльністю, а також для науковців, які вивчають глобальні ланцюги поставок.

Список літератури:

1. Rebooting supply chains. Shorter, smarter and more sustainable? A report from the Economist Intelligence Unit. Available at: <http://growthcrossings.economist.com/wp-content/uploads/sites/47/2017/05/eiu-growth-crossings-treasury-pillar-briefing-paper-final-may-2017.pdf> (accessed 10.09.2019).
2. Pfohl, H.-C., Yahsi, B., Kurnaz, T. (2015). The Impact of Industry 4.0 on the Supply Chain. In: Kersten, W., Blecker, T., Ringle, C.M. (Hrsg.) *Innovations and Strategies for Logistics and Supply Chains. Technologies, Business Models and Risk Management*, 31-58, *Hamburg International Conference of Logistics (2015)*. Available at: <https://hiel.org/publications/2015/20/1.pdf> (accessed 10.09.2019).

3. *Omni-Channel Logistics. A DHL Perspective on Implications and Use Cases for the Logistics Industry* (2015). Available at: http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/dhl_trendreport_omnichannel.pdf (accessed 10.09.2019).

4. Madakam, S., Ramaswamy, R. and Tripathi, S. (2015). Internet of Things (IoT): *A Literature Review. Journal of Computer and Communications*, 3, pp. 164-173. Available at: <http://dx.doi.org/10.4236/jcc.2015.35021> (accessed 10.09.2019).

5. The cost advantage when supply chains get shorter / *Cash & Treasury Management file* (2017). Available at: <https://ctmfile.com/story/the-cost-advantage-when-supply-chains-get-shorter> (accessed 10.09.2019).

6. Amateurs talk strategy. Professionals talk logistics / *Cash & Treasury Management file* (2017). Available at: <https://ctmfile.com/story/amateurs-talk-strategy.-professionals-talk-logistics.-napoleon> (accessed 10.09.2019).

7. The trade war escalates, and the fog of war descends / *The Economist. Finance and Economics* (Aug 8th 2019). Available at: <https://www.economist.com/finance-and-economics/2019/08/08/the-trade-war-escalates-and-the-fog-of-war-descends> (accessed 10.09.2019).

8. L. Columbus. Analytics will revolutionize supply chains in 2018 / *Forbes* (Jan 15th 2018). Available at: <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2018/01/15/analytics-will-revolutionize-supply-chains-in-2018/#5da59ad66127> (accessed 10.09.2019).