



УДК 658.7.01

ЛОГІСТИКА У БУДІВНИЦТВІ: МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, ОСОБЛИВОСТІ Й ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Юрій Іванов

*Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка», Полтава, Україна*

Резюме. Досліджено особливості логістики у будівництві. Перспективи розвитку галузевої логістики пов'язані із застосуванням аутсорсингу у постачанні будівельної компанії. Систематизовано рішення з управління ланцюгами постачання будівельних матеріалів, визначено рішення, що приймаються логістичними провайдером та самими організаціями будівельної індустрії. Пропонується розглянути можливість зменшення суми витрат у процесі діяльності будівельних компаній на основі аналізу процесів, побудованих на базі класичних концепцій і трансформації їх на логістичні концепції організації діяльності. Також відповідно до концепцій ключових компетентностей та реінжинірингу підприємствам запропоновано встановити найкраще джерело конкурентної переваги, зробивши ключові процеси якомога ефективнішими й ощадливими, а неключові – передати на аутсорсинг для отримання додаткової конкурентної переваги.

Підприємства зацікавлені у зниженні витрат на утримання запасів, оскільки аналітики підтверджують той факт, що зберігання товарно-матеріальних запасів обходиться компаніям щонайменше у 25% від їх балансової вартості на рік. Практика застосування логістики доводить її ефективність. У низці робіт опубліковано дані про результативність логістики. В одній із них зазначається, що, на думку фахівців (експертна оцінка), застосування логістики дозволяє знизити рівень запасів на 30–50%; скоротити час руху продукції на 25–45%; скоротити повторні складські перевезення у 1,5–2,0 рази; скоротити витрати на автоперевезення на 7–20%, на залізничні – до 12%.

Логістика, розвиваючись на підприємствах різних галузей економіки, набуває специфічних галузевих рис. У будівництві вона має низку особливостей, серед яких виділяють досить низький рівень логістики як галузі народного господарства України.

Для оптимізації витрат у ланцюзі постачання запропоновано розглядати різні рішення, які приймаються як будівельною компанією, що обслуговується, так і логістичним провайдером. Зокрема, від будівельного підприємства вимагаються сформульовані вимоги щодо організації логістичного обслуговування, які визначаються планами та графіками будівельних робіт, специфікацією, зумовленою будівельною технологією, а також вартісними, тимчасовими та якісними характеристиками очікуваного сервісу.

Ключові слова: логістика, будівництво, компанія, аутсорсинг, провайдер.

https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.02.123

Отримано 17.03.2023

UDC 658.7.01

LOGISTICS IN CONSTRUCTION: DECISION-MAKING METHODS, FEATURES AND PROSPECTS DEVELOPMENT

Yurii Ivanov

National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Poltava, Ukraine

Summary. The article examines the peculiarities of logistics in the construction industry. The prospects for the development of industry logistics are associated with the use of outsourcing in the supply

of construction companies. Decisions on managing supply chains for construction materials are systematized, and decisions made by logistics providers and construction industry organizations are identified. The possibility of reducing the amount of costs in the activities of construction companies is proposed through the analysis of processes based on classical concepts and their transformation into logistic concepts of organization. Additionally, according to the concepts of key competencies and business process reengineering, it is proposed that companies establish the best source of competitive advantage by making key processes as efficient and cost-effective as possible, while non-key processes can be outsourced to gain additional competitive advantage.

Businesses are interested in reducing inventory holding costs, as analysts confirm the fact that inventory storage costs companies at least 25% of their book value per year. The practice of applying logistics proves its effectiveness. In a number of works, data on the effectiveness of logistics have been published. In one of them it is noted that, according to experts (expert assessment), the use of logistics allows to reduce the level of stocks by 30–50%; reduce product movement time by 25–45%; reduce repeat warehouse transportation by 1.5–2.0 times; reduce costs for road transportation by 7–20%, and for rail transportation by up to 12%.

Logistics, developing at enterprises of various branches of the economy, acquires specific branch features. In construction, it has a number of features, among which the rather low level of logistics as a branch of the national economy of Ukraine stands out.

To optimize costs in the supply chain, it is recommended to consider various decisions made by both the construction company being serviced and the logistics provider. Specifically, the construction company is required to specify logistic service requirements that are determined by plans and schedules for construction work, specifications dictated by construction technology, as well as cost, time, and quality characteristics of the expected service.

Key words: *logistics, construction, company, outsourcing, provider.*

https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.02.123

Received 17.03.2023

Постановка проблеми. В даний час актуальність логістики практично ні в кого не викликає сумнівів. До проблем логістики спрямовані інтереси багатьох дослідників та господарників. Підприємства витрачають на логістику від 5 до 35% від обсягу продажу залежно від типу бізнесу, географічного масштабу та інших характеристик. Розвинені країни витрачають сотні мільярдів доларів на логістику, причому протягом багатьох років зберігається тенденція збільшення цих витрат. Практично в усіх країнах значна частка логістичних витрат припадає на транспортну складову. У британській економіці транспортні витрати становлять 41% від загальних логістичних витрат, економіки США – 46%, у Польщі – до 50%.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання теорії розроблення організаційно-економічного механізму транспортно-логістичного управління діяльністю підприємств на основі координуючої та інтегруючої ролі логістики досліджуються в працях українських і зарубіжних авторів: Андрушківа Б. М., Борисової Т. М., Гаджинського А. М., Головкової Л. С., Крикавського Є. В., Струтинської І. В., Фаловича В. А., Мельник Л. М., Дудкіна П. Д., Якимишин Л. Я., Шевченка О. В., Балабанової В. С., Капітурова В. А., Дибської В. В., Зайцевої Є. І., Сергєєва В. І. та 20 багатьох інших науковців. Методологія формування логістичних систем і логістичних ланцюгів в організаційно-економічному механізмі управління діяльністю підприємств представлено в працях українських і зарубіжних вчених: Кирич Н. Б., Панухник О. В., Зяйлик М. Ф., Адамова Н. А., Єлетенко О. В., Ткачова А. В. Токманева С. В., Кузьменко Ю. Г. та багатьох інших. Також необхідно згадати праці зарубіжних авторів, які досліджували окремі методологічні аспекти розроблення організаційно-економічного механізму управління на основі логістики. Цим питанням присвячені праці зарубіжних науковців, таких, як Кампастра Р., Ешейрі Дж., Барді Е., Картера Р., Крістофера М., Купера Дж., Гаттона Дж. та багатьох інших. Окремі теоретичні та методологічні питання, які

отримали своє розкриття в працях українських і зарубіжних вчених, не дозволяють повною мірою використовувати весь потенціал організаційно-економічного механізму транспортно-логістичного обслуговування для удосконалення управління промисловим підприємством, у тому числі здійснюють свою діяльність у транспортній галузі [3, 5].

Проблема полягає в тому, що в наведених вище працях українських і зарубіжних авторів недостатньо розкрито специфіку методів і методик алгоритмізації й створення універсальних механізмів управління виробничо-господарською діяльністю будівельних підприємств із використанням різновидів ефектів, котрі повною мірою надає транспортна логістика.

Метою дослідження є визначення можливості зменшення суми витрат у процесі діяльності будівельних компаній на основі аналізу процесів, побудованих на базі класичних концепцій і трансформації їх на логістичні концепції організації діяльності. Також, відповідно до концепцій ключових компетентностей та реінжинірингу підприємствам дослідити процес визначення найкращого джерела конкурентної переваги, зробивши ключові процеси якомога ефективнішими і ошадливішими. Розглядати різні рішення, які приймаються як будівельною компанією, що обслуговується, так і логістичним провайдером для оптимізації роботи всіх учасників процесу.

Постановка завдання. Для досягнення поставленої мети визначено такі наукові завдання: розкрити сутність логістичної концепції організації діяльності будівельних підприємств і організацій; визначити роль і місце транспортної логістики та її вплив на собівартість кінцевого продукту будівництва; проаналізувати витрати на утримання запасів та запропонувати шляхи їх зменшення; проаналізувати логічну схему прийняття рішень у ланцюзі постачання будівельних матеріалів; запропонувати групу рішень щодо вдосконалення діяльності будівельних підприємств і організацій на основі логістичної концепції.

Виклад основного матеріалу. В окремих країнах частку транспортної складової припадає близько 60% таких витрат. Відповідно до статистичних даних було визначено, що частка транспортних витрат у логістичних витратах промислових, будівельних і торгових підприємств України становить 30–34%, харчування 7–12% – для машин та обладнання, 40–60% – для сировинної продукції, 80–85% – для мінерально-будівельних матеріалів.

Протягом останніх десяти років обсяг перевезених усіма видами транспорту вантажів коливався у межах від 600 до майже 812 млн т, сягнувши максимуму у 2011 році, мінімуму у 2020 році й завершивши 2021 рік на позначці 619,9 млн т.

Безперечними лідерами виявилися залізничний та автомобільний транспорт. При цьому автотранспорт демонстрував постійне зростання від 140 млн т у 2009 році до рекордних 244 у 2019 році, а залізничний у цей період неухильно рухався до антирекорду, перевізши у 2019 році 312,9 млн т, а у 2020 році – лише 305,5 млн т. Станом на кінець 2019 року ринкові частки вантажних перевезень розподілилися наступним чином: 36% здійснювались автомобілями, залізницею – 46% (історичний мінімум).

Згідно з даними Державної служби статистики України у 2021 році найбільший обсяг перевезень було здійснено залізничним транспортом – 51%, услід за залізничними перевезеннями – автомобільний транспорт – 32%, трубопровідний – 16%, водний – 1% та авіаційний – 0,02%. Структуру обсягів перевезених вантажів за видами транспорту за 2021 рік представлено на рис. 1 [4].

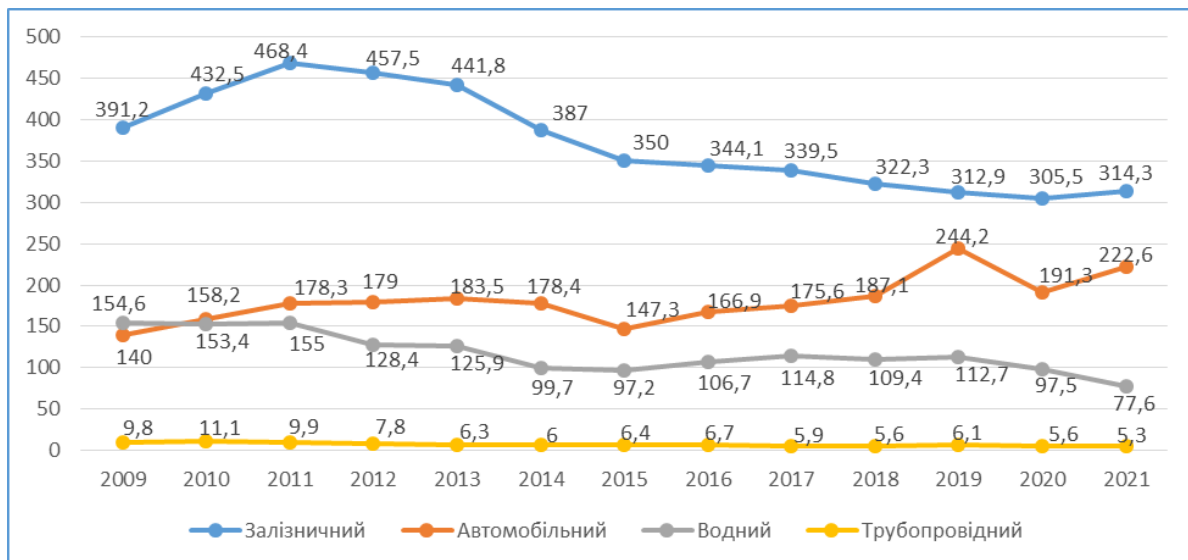


Рисунок 1. Обсяги перевезення вантажів в Україні за 2009–2021 рр., млн т

Відповідна тенденція склалася й у динаміці зміни ринкових часток видів транспорту, зокрема без особливих змін: авіаційний – щороку менше 0,02%, водний – щороку близько 1%, трубопровідний – від 22% у 2009 р. до 16,7% у 2019 р.

За даними ДССУ, підприємства транспорту в 2021 р. у порівнянні з 2020 р. збільшили вантажні перевезення на 3,3% – до 619,9 млн т. При цьому залізничні перевезення зросли на 2,9% – до 314,3 млн т, автомобільні – на 16,2% – до 222,6 млн т, трубопровідні знизилися на 20,4% – до 77,6 млн т.

Крім того, слід звернути увагу й на те, що близько 40% логістичних витрат займає утримання запасів. Самі запаси також мають високу вартість, проте їхня частка у товарообігу та ВВП у розвинених країнах має тенденцію до зниження. Так було в США, з 1959 до 1992 р. частка запасів ВВП знизилася з 28 до 19%.

Розглядаючи показники до початку війни, можна відзначити, що Україна також намагалася йти за світовими тенденціями, але на даний час все змінилося.

Вочевидь війна сильно вдарила по українській економіці. На жаль, бойові дії проходять на сході України, де зосереджена більшість промислових підприємств (Україна втратила близько 20% промислових потужностей через російську окупацію ще в 2014 році).

Багато видобувних і промислових підприємств, розташованих на сході, входили до загальнонарадянської виробничої мережі. До 2014 року багато з них розглядали росію як свій основний ринок, та й перевозити товари до росії було набагато легше, ніж транспортувати їх деінде. Війна явно зміщує експорт українського бізнесу зі сходу на захід. Це може вплинути на рішення щодо розміщення виробничих потужностей, зокрема капіталомісних великих заводів. Водночас підхід «відбудувати краще», який використовуватиметься для відновлення України, вимагає не просто відбудови виробничих об'єктів, а відбудови з використанням новітніх і екологічно чистих технологій. Це означає, що вартість реконструкції, ймовірно, буде вищою за оцінку збитків, тому реконструкцію слід ретельно планувати задля забезпечення ефективного використання ресурсів що і дає нам підстави для дослідження витрат на утримання запасів.

Підприємства зацікавлені у зниженні витрат на утримання запасів, оскільки встановлено, що зберігання товарно-матеріальних запасів обходиться компаніям

щонайменше у 25% від їх балансової вартості на рік. Практика застосування логістики доводить її ефективність. У низці робіт опубліковано дані про результативність логістики. В одній із них зазначається, що, на думку фахівців (експертна оцінка), застосування логістики дозволяє знизити рівень запасів на 30–50%; скоротити час руху продукції на 25–45%; скоротити повторні складські перевезення у 1,5–2,0 рази; скоротити витрати на автоперевезення на 7–20%, на залізничні – до 12%.

Логістика, розвиваючись на підприємствах різних галузей економіки, набуває специфічних галузевих рис. У будівництві вона має низку особливостей. Перша з них – це досить низький рівень логістики в будівництві як галузі народного господарства України, що пояснюється низкою причин [2].

По-перше, загальним розвитком логістики в нашій країні. Логістика, незважаючи на велику кількість успішних прикладів впровадження логістичного підходу на низці підприємств, знаходиться на низькому рівні. За даними Світового банку, Україна посідає 61 місце з розвитку логістики серед 150 країн світу. Індекс логістики, на основі якого визначався рейтинг країни, враховує час проходження митних процедур, вартість логістики (включаючи тарифи на вантажні перевезення), ступінь розвиненості логістичної інфраструктури, логістичні компетенції, здатність відстежувати постачання та низку інших факторів. Доведення показників логістики наших підприємств до рівня розвинених країн ускладнено низкою об'єктивних причин, таких, як історичним відставанням сфери обігу продукції від виробничої сфери, відсталість транспортної та складської інфраструктури, високий ступінь зношення рухомого складу та об'єктів інфраструктури транспорту, низький рівень розвитку складських операцій та низку інших. З іншого боку, розвиток логістики характеризується регіональною нерівномірністю. Найбільша концентрація терміналів, складських комплексів спостерігається у Києві та Київській області.

Обстеження логістичного середовища в Полтаві показало незадоволеність підприємств логістичною інфраструктурою та ефективністю логістики. 40% опитаних представників промислових та будівельних компаній негативно оцінили стан інфраструктури та 43% ефективність логістики.

По-друге, в будівництві в менеджерів середнього та вищого рівнів невисокий рівень знань у галузі логістики. Незважаючи на те, що 84% опитаних представників промисловості та будівництва вважають логістику основним фактором впливу на рівень сервісу покупця, 71% – на прибутковість та 65% – ключовим джерелом конкурентоспроможності компанії. При цьому лише 35% бачать логістику основним пріоритетом у компанії. Це свідчить про сприйняття логістики як другорядної галузі управління, недостатні знання вищого та середнього менеджменту про концепції сучасної логістики. Багато хто вважає, що логістика не є основним керуючим пріоритетом на підприємстві, а понад 4% вважають свої компанії не підготовленими до зовнішніх збоїв у логістиці, а ступінь зовнішнього співробітництва в логістичних операціях набагато нижчий від ступеня внутрішнього співробітництва.

Представники будівельних та промислових компаній розвиток компетенцій персоналу в логістиці ставлять на четверте (після підвищення якості, розвитку інформаційних систем, вибору постачальників) місце у ряді важливих для успішного розвитку підприємства потреб. Показово, що четверте місце компетенцій персоналу логістики ділять із потребою скорочення витрат на логістику. Торгові компанії компетенцію персоналу в галузі логістики вважають другою за значущістю потребою, вона поступається місцем лише розвитку інформаційних технологій.

По-третє, низький рівень логістики у будівництві пояснюється тим, що підприємства галузі не вичерпали резерви підвищення ефективності у сфері продажу та виробництва. Зниження цих резервів, особливо в ситуації економічного спаду, зробить застосування логістичного підходу в управлінні актуальнішим.

Друга особливість пов'язана з характером будівельного виробництва й відображається на еволюції логістики у визначених компаніях. Порівняємо етапи впровадження логістичного підходу на промисловому та будівельному підприємстві. Логістика промислового підприємства у своєму розвитку проходить ряд етапів (стадій). На першій стадії логістика зачіпає складування й транспортування готової продукції. На другій стадії логістика включає обслуговування замовників, опрацювання замовлень, складування, керування запасами готової продукції, транспортування, тобто інтегруються всі логістичні функції, які виконуються при розподілі готової продукції. Основний акцент у логістичному управлінні робиться на зниженні логістичних витрат. На третій стадії до результату, досягнутому на попередньому рівні, додаються доставка сировини, матеріалів на підприємство, прогноз збуту, управління запасами матеріалів, незавершеного виробництва, закупівля сировини, матеріалів, проектування логістичних систем. Оцінювання функціонування логістики підприємства провадиться на основі порівняння зі стандартами якості. На четвертій стадії інтегруються всі функціональні галузі логістики, підприємства виходять на глобальний рівень роботи з урахуванням законів різних країн. Логістика охоплює й митні операції, запроваджується суцільна єдина документація.

Особливості будівельного виробництва зумовлюють відсутність перших двох етапів. Розвиток логістики у будівництві починається з удосконалення та реінжинірингу процесів постачання, інтегрування логістичних функцій: транспортування та складування матеріалів, управління запасами як на рівні окремих об'єктів, так і на рівні організації в цілому, управління закупівлями та взаємовідносинами з постачальниками. Основні рішення в галузі постачання будівельного підприємства повинні вирішуватися на основі загальних витрат з урахуванням дотримання стандартів якості.

Другий етап розвитку логістики – пов'язаний із застосуванням логістичного підходу в організації будівельного виробництва, логістична інтеграція постачання та виробництва. На цій стадії основні концепції логістики, такі, як «точно в строк», «бережливе» виробництво та низка інших знаходять застосування у виробничих процесах будівельного підприємства. Наслідком цієї особливості логістики у будівництві є орієнтація бенчмаркінгу логістики будівельного підприємства на промислові підприємства, що здійснюють складання будь-яких об'єктів, наприклад, автоскладальні виробництва.

Третя особливість логістики у будівництві пов'язана з тим, що будівельна організація дуже рідко є «господарем» логістичного процесу. Вона розглядається як споживач у логістичних системах виробників та постачальників матеріалів, компонентів. Ця особливість є наслідком недостатньої уваги до можливостей, які може надати логістика оптимізації витрат. За традиційної організації логістичних процесів на «вході» будівельної організації потрібно чітко формулювання стандартів логістичного сервісу. Йдеться про такі процедури, як час виконання замовлення, рівень логістичних витрат, надійність поставок та ін. Знання зазначених показників дозволять змінити логістичні процеси в постачанні, зроблять прозорою систему контролінгу логістичної системи.

Четверта особливість логістики в будівництві – це дуже широкі можливості для логістичного аутсорсингу, зокрема у постачанні. Для будівельної організації більшість операцій під час виконання логістичних функцій транспортування, складування, управління запасами і закупівлями є допоміжними процесами. Відповідно до концепцій ключових компетентностей та реінжинірингу підприємству необхідно встановити найкраще джерело конкурентної переваги, зробивши ключові процеси якомога ефективнішими й ощадливими, а неключові – передати на аутсорсинг. Передавання в аутсорсинг логістичних функцій у постачанні вимагає перегляду політики стосовно постачальників з метою отримання додаткової конкурентної переваги. Концепція М. Портера, вдосконалена його послідовниками, які запропонували шосту силу, так звані «додаткові схеми – залежність вашого бізнесу від компаній, чії продукти працюють взаємододатково з вашими, тобто за принципом синергії» змінила мислення менеджерів. В якості об'єкта оптимізації починають розглядатися ланцюги створення цінності, що дало більший результат у порівнянні з ізольованим розглядом окремих компаній-учасників даного ланцюга.

Якщо компанії працюють незалежно від постачальників та клієнтів, то «в зонах перетину спостерігається тенденція до зростання витрат та неефективності». Управління ланцюгом поставок усвідомлюється як чинник конкурентної переваги. Розвиток аутсорсингу в постачанні будівельного підприємства може здійснюватися двома способами. Перший передбачає виконання частини логістичних функцій самим підприємством, друга частина передається на аутсорсинг.

Наприклад, будівельна компанія самостійно здійснює операції закупівлі, має власний склад матеріалів, у якому здійснює управління запасами, але транспортування передає транспортному підприємству. Можливе залучення складського оператора, який організовує відповідальне зберігання окремих матеріалів. Іншими словами, перший варіант аутсорсингу в будівництві – це часткове залучення логістичних операторів для виконання окремих логістичних функцій постачання.

Другий варіант – залучення логістичного провайдера, виконує комплексні логістичні функції. Він здійснює закупівлю матеріалів, взаємодіє з постачальниками, складає частину матеріалів, організовує багатонаменклатурне постачання матеріалів на будівельні об'єкти відповідно до плану-графіка будівельних робіт, керує запасами матеріалів. Цей варіант організації логістичних процесів виключає транзитну форму поставки окремих матеріалів на об'єкти. Логістичний провайдер організовує й виконує логістичні процеси так, щоб загальні витрати в ланцюзі поставок були оптимальними. Конкурентні переваги, створювані логістикою, стають найбільш відчутними завдяки оптимізаційним рішенням, спрямованим на зниження логістичних витрат, часу логістичних циклів, підвищення надійності.

Розглянемо основні рішення, які можуть прийматися в ланцюгах постачання будівельних матеріалів. Схематично ланцюг постачання будівельних матеріалів, що включає логістичного провайдера, який виконує комплекс логістичних функцій, представлена на рис. 2 [1].

Для оптимізації витрат у такому ланцюзі постачання необхідні різні рішення, які приймаються як будівельною компанією, що обслуговується, так і логістичним провайдером. Зокрема, від будівельного підприємства вимагаються сформульовані вимоги щодо організації логістичного обслуговування, які визначаються планами та графіками будівельних робіт, специфікацією, зумовленою будівельною технологією, а також вартісними, тимчасовими та якісними характеристиками очікуваного сервісу. Інші рішення закріплені (див. рис. 2) за логістичним провайдером [6, 7].



Рисунок 2. Рішення, що приймаються в ланцюзі постачання будівельних матеріалів

Варто зауважити, що за відсутності провайдера ці рішення приймаються службами закупівель та логістики будівельної компанії. Рішення, що приймаються логістичним провайдером, умовно можна поділити на три групи.

Перша група – рішення, спрямовані на організацію обслуговування (формування та відправка одно- та багатономенклатурних партій поставок на будівельні об’єкти, організація доставки за маршрутами з урахуванням номенклатури матеріалів, їх сумісності при перевезенні в одному транспортному засобі та кількості об’єктів, що обслуговуються, управління запасами на приоб’єктних складах).

Друга група рішень – рішення щодо взаємин з постачальниками. Насамперед, це рішення з управління запасами: ABC та XYZ аналіз, визначення оптимальної партії поставки за відкоригованою формулою Харріса-Вілсона та модифікованими варіантами формули з урахуванням дефіциту та знижок. Визначення страхового запасу за формулою Феттера з урахуванням коригування, виконаного В. С. Лукінським.

Погодження параметрів поточного та страхового запасів, застосування стратегій управління запасами, прогнозування витрати матеріалів з метою контролю дефіциту, оцінювання сервісу за часом виконання замовлення, якості матеріалів, оцінювання логістичних витрат.

Третя група рішень – рішення, що приймаються у провайдера з управління власними складами та наявним транспортом. Складські рішення стосуються мікропроекування складу, визначення зон зберігання, комплектування, приймання та відвантаження, організації роботи персоналу. Транспортні рішення охоплюють випуск рухомого складу на лінію, підтриманням його у працездатному стані, організацію роботи персоналу, оновлення парку транспортних засобів.

Висновки. В ланцюзі постачання матеріалів можуть використовуватися такі логістичні концепції: швидкого реагування, точно в термін, бережливого виробництва та забезпечення, управління запасами постачальником. Однак при всій різноманітності концепцій, методів і моделей рішень не існує універсальних рецептів, які б дозволяли оптимізувати витрати в будь-якому ланцюзі поставок.

Кожен ланцюг поставок має особливості, з урахуванням яких слід вибирати найбільш підходящі методи й моделі прийняття рішень. Саме тому при визначенні можливості зменшення суми витрат у процесі діяльності будівельних компаній на основі аналізу процесів, побудованих на базі класичних концепцій і трансформації їх на логістичні концепції організації діяльності, необхідно проводити індивідуальні дослідження й розрахунки, визначати найкраще джерело конкурентної переваги, розглядати різні рішення, які приймаються як будівельною компанією, що обслуговується, так і логістичним провайдером. Це дасть можливість оптимізувати роботу всіх учасників процесу.

Conclusions. The following logistics concepts can be used in the materials supply chain: fast response, just-in-time, lean production and supply, supplier inventory management. However, despite all the diversity of concepts, methods and models of solutions, there are no universal recipes that would allow optimizing costs in any supply chain.

Each supply chain has its own characteristics, taking into account which the most suitable methods and decision-making models should be chosen. That is why, when determining the possibility of reducing the amount of costs in the process of activity of construction companies based on the analysis of processes built on the basis of classical concepts and their transformation into logistical concepts of the organization of activities, it is necessary to conduct individual studies and calculations, determine the best source of competitive advantage, consider various decisions that are made both a serviced construction company and a logistics provider that will make it possible to optimize the work of all participants in the process.

Список використаних джерел

1. Довбенко В. І. Логістика процесів розвитку підприємств та їхніх об'єднань. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». 2007. № 14 (594). С. 398–408.
2. Кігель В. Р. Оптимізація логістичних рішень: навчальний посібник для студентів спеціальності «Логістика». Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2007. 136 с.
3. Міщук І. П. Оцінювання ефективності системи логістики підприємства торгівлі. Міжнародний науковий журнал Механізм регулювання економіки. 2012. № 4. С. 102–110.
4. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text> (дата звернення: 11.01.2023).
5. Ольхова М. В. Сфери раціонального використання автомобільного і залізничного видів транспорту при магістральних перевезеннях пакетованих вантажів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01. Харків, 2015. 22 с.

6. Яровенко Т. С. Довга А. О., Остряніна В. Е. Шляхи та методи оптимізації витрат підприємства у ринкових умовах. Вісник Дніпропетровського університету. Сер.: Економіка. 2013. Т. 21. Вип. 7 (2). С. 181–188.
7. Diwaker Ch. ACO-SA: enhanced optimization for TSP. International Journal of Advanced Research in Computer Science. 2017. Vol. 8. No. 7. P. 294–297. DOI: <https://doi.org/10.26483/ijarcs.v8i7.4244>

References

1. Dovbenko V. I. (2007) Lohistyka protsesiv rozvytku pidpriumstv ta yikhnikh obiednan [Logistics of development processes of enterprises and their associations]. Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politekhniky". No. 14 (594). P. 398–408.
2. Kigel' V. R. (2007) Optymizatsiia lohistychnykh rishen [Optimization of logistics solutions]. Kyiv: Universytet ekonomics and Law "KROK". [In Ukrainian].
3. Mishchuk I. P. (2012) Otsiniuvannia efektyvnosti systemy lohistyky pidpriumstva torhivli [Evaluation of the effectiveness of the logistics system of the trade enterprise]. Mechanism of economic regulation. No. 4. P. 102–110.
4. National transport strategy of Ukraine for the period until 2030. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text> (accessed: 11 January 2023).
5. Olkhova M. V. (2015) Sfery ratsionalnoho vykorystannia avtomobilnoho i zaliznychnoho vydiv transportu pry mahistralnykh perevezenniakh paketovanykh vantazhiv [Spheres of rational use of road and rail modes of transport in trunk transportation of packaged goods] (PhD Thesis), Kharkiv: Kharkiv National University of Urban Economy of O. M. Beketov.
6. Yarovenko T. S. Dovha A. O., Ostrianina V. E. (2013) Shliakhy ta metody optymizatsii vytrat pidpriumstva u rynkovykh umovakh. [Ways and methods of optimizing enterprise costs in market conditions]. Bulletin of Dnipropetrovsk University. Economics. Vol. 21. No. 7 (2). P. 181–188.
7. Diwaker Ch. (2017) ACO-SA: enhanced optimization for TSP. International Journal of Advanced Research in Computer Science. Vol. 8. No. 7. P. 294–297. DOI: <https://doi.org/10.26483/ijarcs.v8i7.4244>