

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-96>

УДК 658.45

ЛАНЦЮГИ ПОСТАЧАНЬ В УМОВАХ КОНКУРЕНЦІЇ ТА РОЗВИТКУ СЕКТОРІВ СУЧАСНОЇ КОСМІЧНОЇ ЕКОНОМІКИ

SUPPLY CHAINS IN THE CONDITIONS OF COMPETITION AND DEVELOPMENT OF THE SECTORS OF THE MODERN SPACE ECONOMY

Джур Ольга Євгенівна

кандидат технічних наук, доцент,
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3307-9985>

Dzhur Olha

Oles Honchar Dnipro National University

Стаття присвячена дослідженню змісту терміну ланцюг постачання в системі ефективності та конкурентоспроможності сучасних підприємств космічної галузі. Проаналізовані підходи науковців-теоретиків та практиків при використанні ланцюга постачання в структурі організації ефективного бізнесу за допомогою концепції ланцюг вартості. Розкрито сучасна структура вже сформованих ланцюгів постачання в космічній економіці. Виділені проблеми, підходи щодо утворення ланцюгів постачання серед підприємств космічної галузі, які є на даному ринку конкурентами та активно співпрацюють в спільних проектах з метою зниження вартості кінцевої продукції та забезпечення розвитку і конкурентоспроможності власних підприємств. Запропонована схема аналізу управлінням конкурентоспроможністю підприємства космічної галузі із урахуванням ланцюга постачання та ланцюга вартості.

Ключові слова: ланцюг постачання, оптимізація витрат, підприємство космічної галузі, космічна економіка, конкурентоспроможність, ефективність.

Статья посвящена исследованию содержания термина «цепь поставок» в системе эффективности и конкурентоспособности современных предприятий космической отрасли. Проанализированы подходы ученых-теоретиков и практиков при использовании цепи поставок в структуре организации эффективного бизнеса посредством концепции цепи ценностей. Раскрыта современная структура уже сложившихся цепей поставок в космической экономике. Выделенные проблемы, подходы к образованию цепей поставок среди предприятий космической отрасли, которые являются на данном рынке конкурентами и активно сотрудничают в совместных проектах с целью снижения стоимости конечной продукции и обеспечения развития, конкурентоспособности собственных предприятий. Предложена схема анализа управлением конкурентоспособностью предприятия космической отрасли на основе цепи поставок и цепи ценностей.

Ключевые слова: цепь поставки, оптимизация расходов, предприятие космической отрасли, космическая экономика, конкурентоспособность, эффективность.

The article is devoted to the study of the content of the term supply chain in the system of efficiency and competitiveness of modern enterprises of the space industry, the formulation of requirements for planning and implementation of the supply chain for aerospace enterprises in the digital economy. The relevance of the study is due to the fact that the concept of «supply chain» is not implemented in the management and evaluation of the competitiveness of enterprises, in particular the space industry, in the methodology of creating competitive products. Therefore, it is necessary to clarify the place and role of the concept of supply chain in the system of evaluation indicators of the process of managing the competitiveness and development of enterprises in the space industry, highlighting the specific and general characteristics of this process. The aim of the article is to identify the specifics of the interaction of the supply chain management process in the system of managing the competitiveness and development of modern enterprises in the space industry. To achieve the objectives of the article were used dialectical and systematic research methods. The approaches of scientists-theorists and practitioners in the use of supply chain in the structure of effective business organization using the concept of value chain are analyzed. The modern structure of already formed supply chains in space economy is revealed. Problems, approaches to the formation of supply chains among

enterprises of the space industry, which are competitors in this market and actively cooperate in joint projects to reduce the cost of final products and ensure the development and competitiveness of their own enterprises. The specifics of the participation of Ukrainian enterprises in international supply chains of the space economy are revealed. The scheme of the analysis of management of competitiveness of the enterprise of space branch taking into account a supply chain and a value chain is offered. Necessary requirements for the creation of a supply chain of space industry enterprises are formulated, taking into account the requirements of digitalization of all processes of relations between suppliers, manufacturers and customers and the impact of the COVID pandemic.

Keywords: supply chain, cost optimization, space industry enterprise, space economy, competitiveness, efficiency.

Постановка проблеми. Сучасна економічна думка беззаперечно визнала конкуренцію основним стимулом розвитку, створення та вдосконалення продукції із вдосконаленими техніко-економічними показниками, які забезпечують функціональну та конструктивну неповторність, конкурентну цінність товару на ринку. Особливо яскраво це твердження стосується товарів та послуг космічної економіки. Сьогодні розвиток вітчизняної космічної галузі суттєво залежить від вибору оптимальних рішень, знаходження компромісів між національними та міжнародними суб'єктами економічної діяльності, інтереси яких можуть не співпадати.

Незважаючи на значну конкуренцію на космічному ринку товарів та послуг велика кількість організацій в цій сфері здійснює співробітництво на міжнародному рівні, яке проявляється в реалізації ланцюгів поставок, що забезпечують експлуатацію космічних систем незважаючи на оборонний характер використання продукції даної галузі та рівень стратегічного управління. Реалізація космічних проєктів потребує значних фінансових ресурсів. Тому всі виробники космічної продукції намагаються мінімізувати витрати на різних стадіях життєвого циклу продукції за допомогою залучення інших організацій, які мають значні технічні і економічні (витратні) переваги в створенні складових частин космічної продукції або послуги. На практиці спостерігаємо цю тенденцію на прикладі організації ланцюгів постачань серед підприємств виробників космічної продукції та послуг. Тому виявлення оптимізаційних характеристик процесу управління ланцюгом поставок є актуальним питанням в цій сфері бізнесу, зокрема для українських організацій в космічній галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-прикладні питання визначення, сутності, структури ланцюгів поставок та оцінки їх ефективності в контексті підвищення ефективності логістичної діяльності підприємств знайшли своє відображення в працях багатьох вітчизняних та закордонних вчених, таких як Бахурець О.В., Бочкарьов А.О., Васе-

левський М., Зайцев Є.І., Іванов Д.О., Колодізєва Т.О., Крикавський Є.В., Кристофер М., Ламберт Д.М., Наконечна Т.В., Наконечний І., Платонов О.І., Сергєєв В.І., Сток Дж.Р., Таньков К.М., Уотерс Д., Лунд Д.Дж., Хульт Г., Томаш М., Мен Жанетт А. тощо.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значні напрацювання вчених і практиків у дослідженні та застосуванні поняття «ланцюг поставок» це поняття не є впровадженим в систему управління та оцінки конкурентоспроможності підприємств, зокрема космічної галузі, в методологію створення конкурентоспроможної продукції.

Тому потребує уточнення місце і роль поняття ланцюг поставок в системі процесу управління конкурентоспроможністю та розвитком підприємств космічної галузі, виділення специфічних та загальних характеристик цього процесу.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є виявлення специфіки взаємодії процесу управління ланцюгом поставок в системі управління конкурентоспроможністю та розвитком сучасних підприємств космічної галузі.

Вклад основного матеріалу дослідження. Ефективність, успішність, конкурентоспроможність діяльності українських підприємств космічної галузі знаходиться у безпосередній залежності від сформованих ними логістичних ланцюгів, які зазнають стрімких змін у зв'язку активною міжнародною співпрацею в космічній сфері та у зв'язку із конфліктом із Російською Федерацією. Фахівці в сфері космічної індустрії зауважують, що в даний момент відбувся перехід космічної індустрії від етапу Space 1.0 (характеризується завданням революційного технологічного прориву, закритістю і концентрацією із-за політичних та оборонних завдань) до етапу Space 2.0 (характеризується динамічною комерціалізацією створеної інфраструктури, впровадженням космічних послуг в повсякденне життя). В теперішній час активно запроваджується етап Space 3.0, який характери-

зується насиченням ринку космічних послуг новими учасниками та їх інноваційними розробками, що роблять космос і космічну продукцію ще ближче до значної кількості населення завдяки космічним стартапам, що були профінансовані венчурними інвестиціями.

Програма передачі технологій NASA пропонує унікальну можливість для стартап-компаній допомогти розпочати свій бізнес, оскільки допомагає вирішити дві найбільші проблеми, з якими стикаються стартап-компанії: залучення капіталу та забезпечення прав інтелектуальної власності. NASA вже більше 10 років розвиває навколо себе екосистему стартапів з метою постійного доступу до інноваційних продуктів, які можна вигідно і швидко розвинути (наприклад, хакатон Space Apps). Так, наприклад, українсько-американський стартап Firefly Aerospacе отримав контракт від NASA на доставку на Луну 10 корисних навантажень загальною масою 94 кг для досліджень та технологічних демонстрацій (контракт на суму 9,8 млн. дол., запуск ракети заплановано на 2023 р.).

Глобальна екосистема космічних технологій в 2021 р. складалася із 130 урядових організацій, 150 Центрив досліджень і розробок, асоціацій, 10000 компаній, 5000 інвесторів. Така велика кількість учасників космічного бізнесу проводять свої власні проекти та активно співпрацюють із іншими, навіть конкурентами з метою досягнення своїх амбітних стратегічних завдань та отримання прибутку. Аналіз розвитку аерокосмічного сектору економіки на національному та міжнародному рівні із виділенням поточних актуальних питань і перспектив розвитку розглянуті докладно автором в працях [1; 2], де розкрита специфіка взаємодії українських космічних організацій різного типу в світовій космічній економіці. Вищенаведена інформація яскраво підкреслює той факт, що ринок виробників та продукції космічної галузі постійно зростає, диверсифікується та шукає шляхи для оптимізації витрат на всіх етапах створення високотехнологічної продукції, що має високі вимоги до якості.

Згідно думки І.В. Козленкової, Д. Дж. Лунда, Г. Томаш М. Хульта, Жанетт А. Мена «у комерції ланцюг поставок – це система організацій, людей, діяльності, інформації та ресурсів, залучених до постачання товару чи послуги споживачеві. Діяльність ланцюга поставок передбачає перетворення природних ресурсів, сировини та компонентів у готовий продукт і доставку до кінцевого споживача» [3]. На думку А. Нагурні, «у складних систе-

мах ланцюга поставок використані продукти можуть знову потрапити в ланцюг поставок у будь-якій точці, де залишкова вартість підлягає переробці. Ланцюги постачання пов'язують ланцюги створення вартості» [3]. Пол Роджерс зауважує, що постачальники в ланцюжку поставок часто ранжуються за «рівнем», постачальники першого рівня – це ті, хто постачає безпосередньо клієнтському бізнесу, другий рівень – це постачальники, що беруть участь у тому ж ланцюжку поставок, але постачатиме постачальників першого рівня, які збиратимуть або інтегруватиме перед поставкою закупівельній організації [4]. Фахівці консалтингової агенції Berenschot (Нідерланди) Гербен ван ден Берг і Пол Пітерсма в своїй праці [5] трактують ланцюг постачань, як «ланцюг компаній, кожна з яких виконує власну специфічну діяльність, перетворюючи природні ресурси на продукт або послугу для споживачів». При цьому «часто ланцюг поставок утворений із кількох компаній, які розташовані в різних країнах та працюють у різних галузях. У складних ланцюгах постачань товари можна повторно вводити в певній точці ланцюга поставок (перероблення)».

Колодізева Т.О. при дослідженні сутності ланцюгів поставок, їх ефективності виділила їх трактування на основі об'єктно-просторового представлення ланцюга поставок, процесного, поведінкового підходу; здійснила морфологічний аналіз поняття «ланцюг поставок», структурувала синергетичний ефект в логістичних ланцюгах та уточнила визначення ланцюга поставок як таке, що «засноване на інтеграції бізнес-процесів/потоків та кооперації, об'єднання у просторі і часі учасників від початкового постачальника через фокусну компанію до кінцевого споживача для підвищення ефективності їх логістичної діяльності через отримання синергетичного ефекту та задоволення попиту на продукцію або сервіс» [6].

Найбільш актуальним питанням будь-якого підприємства космічної галузі, яке для виготовлення кінцевої продукції або послуги використовує велику кількість постачальників сировини, матеріалів, напівфабрикатів та інших складових є вибір оптимальної моделі співпраці по ланцюгу постачань. Вчені Маршалл Л. Фішер, Нейлор, Найм, Беррі, Гаррісон і Годселл при визначенні найкращого та правильного ланцюга поставок для підприємства дійшли висновку, що повинні бути забезпечені наступні характеристики: стратегія: комбінація «функціонального» та «ефективного» або поєднання «чуйного» та «інноваційного» [7; 8].

Рендалл Міллер, ведучий спеціаліст в консалтинговій компанії EY Global Advanced Manufacturing & Mobility Leader, зазначає, що «передбачувані компанії прагнуть впровадити цифрові технології, вертикальну інтеграцію та локалізацію для переваги». В теперішній час аерокосмічні компанії є «неймовірно складними екосистемами різних рівнів постачальників; виробників оригінального обладнання (OEM); постачальників послуг з технічного обслуговування, ремонту та капітального ремонту (MRO); та клієнтів, включаючи авіалайнери та збройні сили. І вони також дуже глобальні та різноманітні за своєю природою».

Дослідники із різних наукових шкіл, менеджери практики, керівники різного рангу організацій із сфери космічного бізнесу та оборони підкреслюють, що ланцюжок поставок лежить в основі успіху будь-якої аерокосмічної та оборонної організації (A&D) та ефективні ланцюги поставок дозволяють організаціям A&D досягати своїх стратегічних і фінансових цілей.

Як відомо, багато космічних технологій мають подвійне використання, тобто застосовуються як для цивільних, так і для військових програм, і цей факт, як правило, обмежує міжнародну торгівлю космічною продукцією. Тим не менше, останні дослідження ОЕСР щодо глобальних ланцюжків створення вартості, показують швидку інтернаціоналізацію ланцюгів постачання продуктів та послуг для космічних систем. Хоча спосіб взаємодії між учасниками космічного бізнесу може відрізнятися (наприклад, співпраця в натуральній формі між космічними агентствами, укладення контрактів з іноземними постачальниками, програми компенсації промисловості), тенденція до глобалізації має вплив прямо на космічну економіку – від НДДКР та дизайну до виробництва та послуг.

З кожним роком усе більше суб'єктів господарювання прагнуть увійти в глобальні ланцюги створення вартості, тому конкуренція на порівняно невеликих комерційно відкритих ринках для космічних кораблів, пускових установок та частин стає сильнішою та більш амбітною для діючих осіб. Паралельно розширюється аерокосмічна та електронна групи для вирішення нових питань національних ринків, де здійснюються заплановані державні інвестиції в космічні програми, що впливає на людські ресурси.

Проекти космічних досліджень і розробок часто є довготривалими та спільними. Для проектів в космічній науці та дослідженнях космосу залучають декілька державних і при-

ватних організацій, іноді з різних країн, які можуть тривати кілька років, забезпечуючи середовище для тривалого навчання, передачі технологій всередині та за межі космічного сектора, а також для отримання знань у різних областях науки і техніки і в різних країнах. Тестування є важливою частиною розвитку космічних технологій і потенційним джерелом передачі технологій. Державні випробувальні засоби, такі як аеродинамічні труби, вакуумні камери, криогенні камери, тощо, важливі для розробки прототипу та льотної кваліфікації. Великі фірми для цього мають відповідні внутрішні можливості, але малі та середні підприємства (SMEs) є великими користувачами державних засобів та послуг, що може ще більше сприяти динамізму та інноваціям SMEs.

На теперішній час основні сегменти того, що можна назвати ланцюгом поставок космічного виробництва (вибрані компанії наводяться з метою ілюстрації цілей, багато з яких мають дочірні компанії по всьому світу) виглядають так:

– **«Праймс» (Головні)** відповідають за проектування та монтаж повних систем космічних кораблів, які постачаються державним або комерційним користувачам (наприклад, телекомунікація, супутники спостереження за землею, пускові установки, капсули розраховані на людей). Airbus Space and Defense (Франція, Німеччина), Thales Alenia Space (Франція, Італія), Orbitale Hochtechnologie Bremen (OHV System) (Німеччина), MacDonald, Dettwiler and Associates (MDA) (Канада), Lockheed Martin (США), Boeing (США), Space Systems/Loral (США), Orbital Science Corporation (США); Northrop Grumman Space Technology компанії включають (США), Mitsubishi Heavy Industries (Японія), Alenia Spazio (Італія), Surrey Satellite Technology Ltd (Великобританія), Китайська аерокосмічна науково-технічна корпорація (CASC) (CHN), Державний дослідницький та виробничий космічний центр ім. Хрунічева (РФ), Ізраїльська авіаційна промисловість (Ізраїль).

– **Учасники «рівня 1»** втручаються у проектування, складання та виготовлення основних підсистем (наприклад, супутникові споруди, рушійні підсистеми, корисне навантаження). Вибрані учасники рівня 1 включають більшість Головних, зазначених вище, які можуть навіть забезпечити підсистеми своїм конкурентам у деяких випадках, а іншим фірмам – конкретну експертизу, спеціальні знання (з точки зору силової установки, кон-

струкцій): Snecma (Франція), ОКБ Факел (РФ), L-3 ETI (США), Aerojet Rocketdyne (США), Com Dev (Канада), UTC Aerospace Systems (США), Teledyne Brown Engineering (США), Ruag (Швейцарія) тощо.

– **Учасники «рівня 2»** – це виробники обладнання, яке збирається у великих підсистемах. Деякі компанії можуть брати участь як у проектуванні обладнання, так і в підсистемах виробництва. Багато космічних агентств та компаній не займаються нижчими рівнями постачальників компонентів безпосередньо та мають переліки затверджених агентів (наприклад, ESA затвердило агентів, до складу яких входить Alter Technology Group (Hirex Engineering, Франція; Tecnologica та TopRel, Іспанія) та Airbus Tesat-Spacesom, Німеччина). Вибрані виробники обладнання включають: Sodern (Франція), APCO Technologies (Швейцарія), Bradford Engineering B.V (Нідерланди), Selex ES (Італія), Airbus Space Engineering (Італія), Aeroflex (США), Raytheon (США), Kongsberg Gruppen (Норвегія).

– **Суб'єкти «рівня 3 і 4»** включають виробників компонентів та підгруп, які мають тенденцію спеціалізуватися на виробництві певних електронних, електричних та електромеханічних (ЕЕЕ) компонентів та матеріалів (наприклад, кабелі, електричні вимикачі). Цей «рівень» також включає постачальників науково-технічних служб, виступаючи підрядниками космічних агентств та космічної галузі. Вони включають спеціалізовані або універсальні інженерні фірми, а також університети та науково-дослідницькі інститути. Прикладами є Composite Optics (США), M/A-COM (США), Thales Electron Devices (FRA).

Дослідження показують, що інституційний попит, залежно від країни, може бути набагато важливішим з точки зору отримання доходу порівняно з комерційним попитом. Як правило, космічна виробнича діяльність більш розвинена там, де є сильні інституційні споживачі (наприклад, США, Китай, Російська Федерація). Супутникові та пускові виробники послуг, інші споживачі (тобто комерційні оператори, що надають комерційні супутникові телекомунікаційні послуги або спостереження за землею та геопросторові дані до третіх сторін) відіграють ключову роль у посиленні конкуренції та інновацій у космічній галузі. По всьому світу створено понад 50 операторів супутникового телекомунікаційного зв'язку, наприклад, Eutelsat (Франція), Intelsat (США / Нідерланди), Inmarsat (Великобританія), Telenor (Норвегія).

У забезпеченні земних спостережень, як правило, беруть участь менші супутникові оператори, хоча деякі з них були перейняті більшими групами. Вибрані оператори із супутниковим сузір'ям включають: BlackBridge's Rapid Eye (Німеччина), BlackBridge's Rapid Eye (Франція), DMC International Imaging Ltd (Великобританія), DigitalGlobe (США), ImageSat (Ізраїль).

– **На останньому кінці ланцюжка** поставок космічної галузі «діючими» учасниками є компанії, що надають комерційні послуги та товари, пов'язані з космосом для кінцевих споживачів. Як правило, це компанії, які не пов'язані з традиційною космічною промисловістю, і використовують лише космічні сигнали та/або дані у власних продуктах. Як правило, їхні послуги стосуються зв'язку, супутникового телебачення, геопросторові продукти та послуги, що базуються на розташуванні. Вони включені до «космічної економіки», оскільки частка їхньої діяльності безпосередньо залежить від надання супутникових сигналів або даних.

Огляд сучасних учасників та їх продукції та послуг в складі ланцюга постачання космічної економіки на основі даних [9] представлений в табл. 1.

У продовж часів відкриття космосу для науково-практичного дослідження та використання рівень конкуренції в цій складній та витратній сфері лише зростає. Так, Президент Тайваню Цай Інь-вень (Tsai Ing-wen) заявила 14 вересня 2021 р., що країна «має забезпечити стратегічне становище в ланцюжку постачання космічної галузі, використовуючи свої конкурентні переваги у галузі напівпровідників та точного машинобудування і закликала до співпраці між урядом, приватним сектором та науковими колами, щоб якнайшвидше створити «місцеву команду, яка займається виробництвом супутників та обладнання наземних станцій» [10].

У продовж часів відкриття космосу для науково-практичного дослідження та використання рівень конкуренції в цій складній та витратній сфері лише зростає. Так, Президент Тайваню Цай Інь-вень (Tsai Ing-wen) заявила 14 вересня 2021 р., що країна «має забезпечити стратегічне становище в ланцюжку постачання космічної галузі, використовуючи свої конкурентні переваги у галузі напівпровідників та точного машинобудування і закликала до співпраці між урядом, приватним сектором та науковими колами, щоб якнайшвидше створити «місцеву команду,

Таблиця 1

Ланцюг постачань в межах космічної економіки

Позиція	Учасники	Вибрані продукти та послуги
1	2	3
Рівень 3 та 4	Науково-технічний консалтинг Постачальники матеріалів та комплектуючих	<ul style="list-style-type: none"> – Послуги з досліджень та розробок. – Інженерні послуги (проектування, випробування тощо) – Матеріали та компоненти для космічної та наземної систем: пасивні деталі (близько 70% компонентів у космічних підсистемах: кабелі, роз'єми, реле, конденсатори, трансформатори, ВЧ-пристрої тощо) та активні частини (наприклад, діоди, транзистори, перетворювачі потужності, напівпровідники)
Рівень 1 та 2	Дизайнер і виробник космічного обладнання та підсистем	<ul style="list-style-type: none"> – Електронне обладнання та програмне забезпечення для космічних та наземних систем. – Космічний апарат/структура супутникової платформи та підсистема обробки даних (наприклад, бортовий комп'ютер, інтерфейсний блок, супутникова та пускова електроніка). – Підсистеми наведення, навігації та управління та виконавчі механізми (наприклад, гіроскопи, сонце та зірка, датчики призначення та док-станції). – Підсистеми живлення (наприклад, електричний привід, блок обробки енергії, сонячні системи, фотовольтаїчна збірка). – Підсистеми зв'язку (наприклад, приймачі та перетворювачі, волоконно-оптичний гіроскоп, твердотільне живлення, підсилювач, мікрохвильовий модуль живлення, підсистема низхідної лінії зв'язку, транспондери, кварцовий еталон, осцилятори, механізм наведення антени). – Рушійні підсистеми (наприклад, моно- та двоходові системи, апогеєві двигуни, рушії, резервуари, клапани, електросилові системи). – Інші конкретні підсистеми корисного навантаження супутника: позиціонування, системи хронометражу навігації, розвідка, спостереження та придбання цілей; моніторинг погоди та навколишнього середовища, інструменти; наукові/НДДКР демонстратори та системи оцінки людей (наприклад, дані про корисне навантаження обробка електроніки, електроніка навігаційного годинника, кріоохолоджувач, механізм сканування)
Головні	Космічні системи інтегратори/ Постачальники готових систем	<ul style="list-style-type: none"> – Комплект супутників/орбітальних систем. – Запуск транспортних засобів (і в деяких випадках надання послуг по запуску). – Центри управління та наземні станції
Оператори	Оператори космічних систем Оператори наземних систем	<ul style="list-style-type: none"> – Забезпечення пускових послуг. – Супутникові операції, включаючи оренду або продаж супутникової ємності (телекомунікації: комерційний FSS та оператори MSS; оператори спостереження за землею). Надання послуг центрів управління третім особам.
Низовий рівень	Прилади та обладнання підтримки споживчого ринку Космічні послуги та продукти для споживачів	<ul style="list-style-type: none"> – Виробники чіпсетів. – Постачальники обладнання Satnav та телекомунікаційного обладнання та пристроїв зв'язку. Постачальники послуг «прямо додому». – Постачальники послуг мережі з дуже малою апертурою (VSAT). – Постачальники послуг

яка займається виробництвом супутників та обладнання наземних станцій» [10].

Учасники конференції Satellite 2021 (Меріленд), говорячи про вплив Пандемії, відзначили брак мікросхем та іншої електроніки. При цьому космічні системи також відчули наслідки цих збоїв у ланцюжку постачання. Представники аерокосмічних компаній відзначили, що вони тісніше співпрацюють з постачальниками на ранніх етапах програм, щоб гарантувати, що вони отримають необхідні компоненти вчасно. Це змусило компанії переглянути рішення про купівлю або виготовлення, у деяких випадках перекладаючи більше роботи всередині компанії. Компанії також вирішують працювати з іншими постачальниками, і в деяких випадках з іншими великими виробниками. Франк ДеМауро, віце-президент і генеральний менеджер з тактичних космічних систем в Northrop Grumman, зазначив, що його компанія має значні можливості з розробки силової електроніки для космічних кораблів, але вирішив звернутися до Airbus за цими компонентами для модуля HALO для місячного шлюзу НАСА, так як «це було найкраще рішення, яке ми могли запропонувати нашому клієнту». Представник компанії Airbus, яка є частиною спільного підприємства OneWeb Satellites (виробляє супутники для угруповання OneWeb), зауважив, що «ми маємо бути дуже близькими до наших постачальників».

Серед відомих прикладів участі українських підприємств в міжнародних проектах можна привести факт виготовлення ПІВДЕНМАШем рідинного ракетного двигуна РД-843, який забезпечує створення тяги і керування польотом четвертого ступеня ракети-носія (РН) «Вега». В програмі «Наземний старт» ПІВДЕНМАШ виготовляє РН «Зеніт-3SLБ», а в програмі «Циклон-4»: виготовлення РН «Циклон-4» і ряду систем наземного комплексного обладнання, в програмі «Таурус-II» – виготовлення першої ступені РН «Таурус-II». Американська аерокосмічна компанія Firefly Aerospace, яка співпрацює з NASA і ВВС США, замовила Південмашу ракетні деталі (100 камер згорання, 500 штук агрегатів автоматики і 40 турбонасосів на суму 15 млн. дол) [13]. Так, наприклад, українське підприємство – АТ «ХАРТРОН», створило системи керування «для ряду міжконтинентальних балістичних ракет, самої потужної в світі ракети-носія «Енергія» та ракет-носіїв легкого класу «Космос», «Циклон», «Дніпро», «Рокот», «Стріла». РН з системами керування

ПАТ «ХАРТРОН» вивели на орбіту близько 1000 космічних літальних апаратів. Системами керування ПАТ «ХАРТРОН» обладнано біля 100 супутників серії «Космос», в тому числі модулі орбітальної станції «Мир» та міжнародної космічної станції «Альфа», українські супутники серії «Січ» [14]. Українські виробники активно співпрацюють між собою та міжнародними підприємствами при реалізації надскладних проектів. При цьому сировину, напівфабрикати отримують від виробників та постачальників, як в Україні так і закордоном.

Отже, сучасні виробники розробляють рішення, які допомагають збалансувати потреби бізнесу та очікування клієнтів, що постійно зростають, переходити від лінійної до пов'язаної екосистеми партнерів, постачальників і альянсів, до повністю автономних ланцюжків поставок, які стимулюють інновації та зростання бізнесу. Виконання обіцянок клієнтів, відповідаючи очікуванням бізнесу щодо витрат, прибутку та стійкості, сьогодні є серйозною проблемою для підприємств по всьому світу – особливо в умовах постійних збоїв, включаючи кліматичні, ринкові, торгові, політичні та регуляторні зміни та нестабільність. Компанії чітко бачать необхідність підвищення стійкості ланцюга поставок і подолання серйозних збоїв, таких як пандемія COVID-19.

Аерокосмічні виробники та їх постачальники при розробці оптимального ланцюга поставок повинні відповісти на наступні питання: чи забезпечена видимість за межами постачальників першого рівня; чи використовувати технології та автоматизацію, щоб зменшити витрати та прискорити надання послуг; чи використовуйте аналітику даних, щоб краще прогнозувати та передбачати, що станеться далі; чи збалансовані витрати, зростання та стійкість; чи діємо швидко, коли виникають збої; чи зосереджені на сталості, розглядаючи всю екосистему?

Аналіз вищенаведених наукових думок, фактів та підходів дозволив автору сформулювати визначення «ланцюгу поставок», як план, що забезпечує поєднання матеріальних та нематеріальних потоків від організацій-постачальників до кінцевого споживача, створює ціле із множини частин, поєднуючи минуле, сучасне та майбутнє та змінюючи свідомість за допомогою знань. На кожному етапі реалізації ланцюга поставок він збільшує свою «життєву силу», ефективність та збільшує вірогідність успіху реалізації проектів створення кінцевої продукції.

Ефективність ланцюга вартості поставок підприємства сприймається за змістом як *свідоме та точне виконання зобов'язань, які є потоком, процесом, рухом, що не має центру.*

При дослідженні особливостей та функціональності рішень в створенні ланцюгів постачань було виявлено необхідність 1) інтегрованого бізнес-планування, що поєднує продажі, маркетинг, фінанси, закупівлі та операції, для оптимізації компромісів з витратами, послугами та запасами (воно зосереджено на всіх сферах планування, від довгострокового та стратегічного до середньострокового та до виконання); 2) сегментованого та синхронізованого наскрізного планування, яке необхідно забезпечити аналітикою, щоб

узгодити пропозицію з клієнтами, дозволити покрокові зміни для обслуговування, інвентарю та загальної ефективності обладнання; 3) трансформації цифрового планування із використанням провідних технологій, наприклад, автоматизації роботизованих процесів (RPA), моделювання та штучного інтелекту (AI) для покращення результатів прогнозування та планування; 4) наскрізної видимості для використання даних щодо надання інформації в реальному часі для переходу від реактивного прийняття рішень до проактивного та кращого зв'язку ланцюга поставок із усім бізнесом. Компанії можуть покращити загальний рівень обслуговування за допомогою розумнішого розгортання запасів і їх

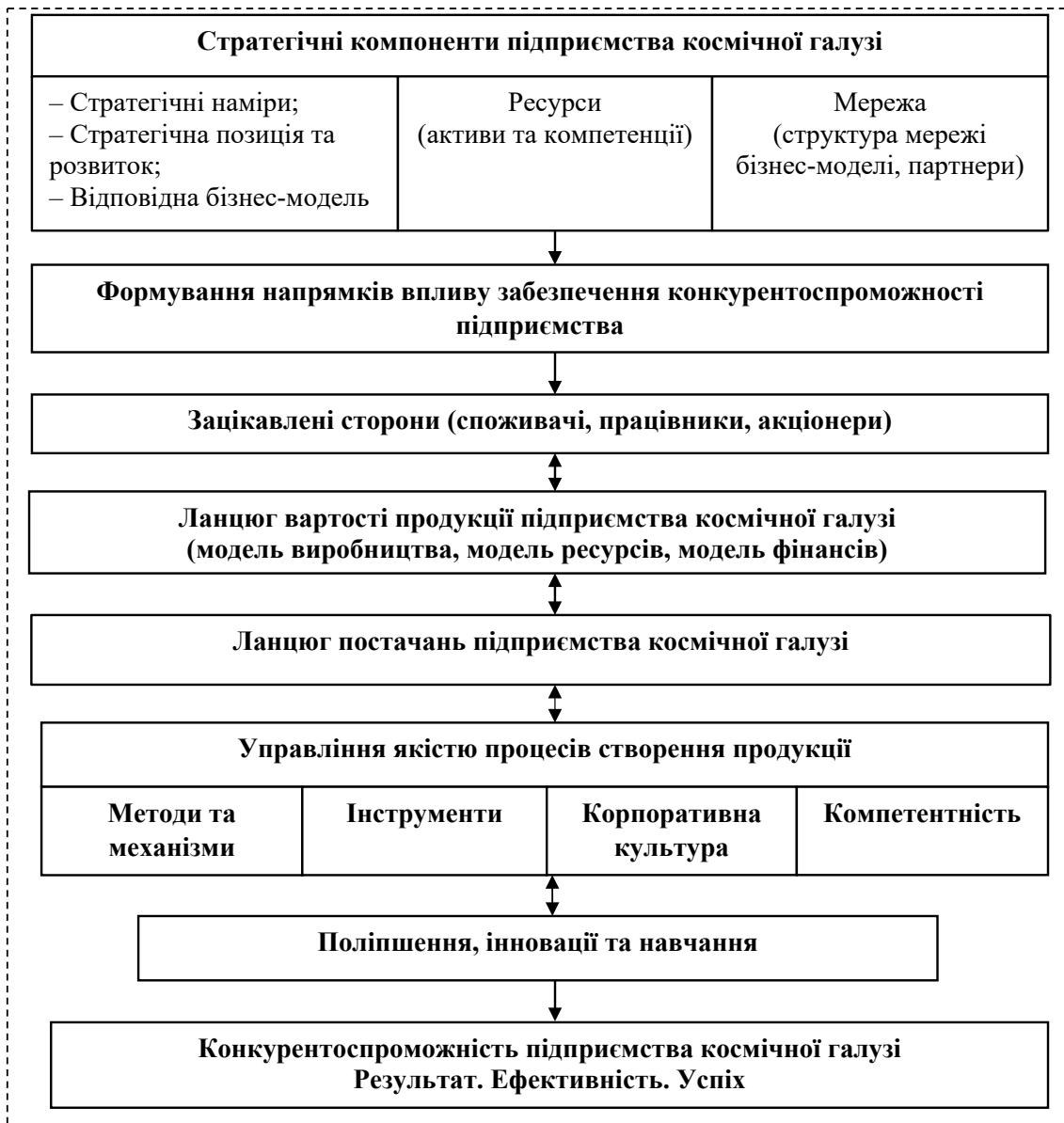


Рис. 1. Ланцюг постачання в системі управління конкурентоспроможністю підприємства космічної галузі

відповідального виконання, що використовує переваги AI для стимулювання передбачуваних замовлень.

Дистрибуція та трансформація логістики сьогодні забезпечується з метою задоволення сучасних очікувань клієнтів і означає, що послуги з виконання зобов'язань повинні працювати конкурентно, щоб зберегти та збільшити частку ринку. Побудова гнучкої ланцюга поставок вимагає аналізу витрат на обслуговування, проектування мережі, виконання операцій та маршрутизації останнього метру. Щоб підвищити інноваційність продуктів і скоротити час виходу на ринок, підприємства по всьому світу впроваджують цифрове керування життєвим циклом продукту. Цей цілісний підхід об'єднує дані та технології як цифровий двійник і моделювання, разом із передовим програмним забезпеченням для управління життєвим циклом продукту, щоб покращити цифровий дизайн та ідею продукту.

Висновки. Специфіка взаємодії процесу формування та управління ланцюгом поставок в системі управління конкурентоспроможністю та розвитком сучасних підприємств космічної галузі повинна враховувати зв'язки та розподіл зобов'язань між учасни-

ками Рівней 1, 2, 3, 4, Головними, Операторами, Низовим рівнем та етапами розвитку космічної діяльності – Space 1.0, 2.0, 3.0. Практичний досвід та досвід консалтингових компаній доказав доцільність аналізу і формування ланцюгу поставок в структурі ланцюга вартості. Логічним є вбудовування цієї конструкції в стратегічну структуру управління конкурентоспроможністю космічної галузі. Підприємства, які трансформують свій ланцюг поставок у цифровий формат, більш відповідальні по відношенню до клієнтів, здатні виміряти свій вплив на навколишнє середовище, знижувати свої операційні витрати та і надалі залучати талановитих співробітників, покращувати обслуговування за допомогою розширених можливостей реагування; зменшувати запаси, оборотний капітал та операційні витрати; отримувати менший вуглецевий та інший шкідливий відбиток на навколишнє середовище за рахунок енергоефективних складів, транспортних мереж та виробничих підприємств. Подальшого вивчення потребують можливості різних програмних засобів збільшувати ефективність управління конкурентоспроможністю підприємств космічної галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Integration of traditional and innovation processes of development of modern science: monograph / edited by authors. 2nd ed. Latvia : Riga: Baltija Publishing, 2020. 324 p.
2. Апальков С.С. та ін. Глобальна економіка: актуальні проблеми та вектори розвитку : монографія. Дніпро : ПП «Ліра ЛТД», 2021. 426 с.
3. Офіційний сайт Wikipedia. Supply chain. Supply chain. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Supply_chain
4. Офіційний сайт SCM.Portal. Supply Chain Glossary. Supplier Tiering. URL: https://www.scm-portal.net/glossary/supplier_tiering.shtml?id=supplier_tiering (дата звернення: 15.12.2021).
5. Гербен ван ден Берг, Пол Пітерсма. 25 ключових моделей управління / пер. з англ. В. Луненко. Харків : Вид-во «Ранок» : Фабула, 2020. 208 с.
6. Колодізева Т.О. Визначення ланцюгів поставок та їхня роль у підвищенні ефективності логістичної діяльності підприємств. *Проблеми економіки*. 2015. № 2. С. 133–139.
7. Fisher, M.L. What is the Right Supply Chain for your Product? *Harvard Business Review*. March-April 1977. P. 105–116. URL: http://mba.teipir.gr/files/Fisher_What_is_the_right_SC_for_your_product.pdf
8. Harrison, A. and Godsell, J. (2003) Responsive Supply Chains: An Exploratory Study of Performance Management. URL: <https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/handle/1826/377/SWP0103.pdf>
9. Офіційний сайт OECD. The Space Economy at a Glance 2014. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-space-economy-at-a-glance-2014_9789264217294-en
10. Офіційний сайт SPACENEWS. Taiwan must secure a strategic position in space industry's supply chain': president. URL: <https://spacenews.com/taiwan-must-secure-a-strategic-position-in-space-industrys-supply-chain-president/>
11. Джур О.Є. Виробнича ефективність в системі управління конкурентоспроможністю підприємств космічної галузі. *Держава та регіони. Серія : Економіка та підприємництво*. 2018. № 6(105). С. 46–54.
12. Офіційний сайт Південмаш. Новини. URL: <https://yuzhmash.com/ua/uspishnij-pusk-rn-vega-3>
13. Офіційний сайт ХАРТРОН. Підприємства. АТ ХАРТРОН. URL: <http://www.hartron.com.ua/uk>

REFERENCES:

1. Veriga, Yustyna, Dmytrenko, Alla, Dzhur, Olga and others (2020) Integration of traditional and innovation processes of development of modern science: monograph / edited by authors. 2nd ed. Latvia: Riga: Baltija Publishing.
2. Apalkov, S.S. Benenson, O.O. Bulatova, O.V. Volkova, N.V. et al. (2021) *Hlobalna ekonomika: aktualni problemy ta vektory rozvytku* [Global economy: current issues and vectors of development]. Dnipro: PP «Lira LTD». (in Ukrainian)
3. Official site of Wikipedia. Supply chain. Retrieved from: https://en.wikipedia.org/wiki/Supply_chain
4. Official site of SCM. Portal. Supply Chain Glossary. Supplier Tiering. Retrieved from: https://www.scm-portal.net/glossary/supplier_tiering.shtml?id=supplier_tiering
5. Berh, Herben van den, PETERSMA, Pol (2020) *25 ključových modelei upravlínnia* [25 key management models]. Kharkiv: Vyd-vo «Ranok»: Fabula. (in Ukrainian)
6. Kolodzieva, T.O. (2015) Vyznachennia lantsiuhiv postavok ta yikhnia rol u pidvyshchenni efektyvnosti lohistychnoi diialnosti pidpriemstv [Definition of supply chains and their role in improving the efficiency of logistics activities of enterprises]. *Problemy ekonomiky – Problems of the economy*, 2, 133–139. (in Ukrainian)
7. Fisher, M.L. (March-April 1977) What is the Right Supply Chain for your Product? *Harvard Business Review*, 105–116. Retrieved from: http://mba.teipir.gr/files/Fisher_What_is_the_right_SC_for_your_product.pdf
8. Harrison, A. and Godsell, J. (2003) Responsive Supply Chains: An Exploratory Study of Performance Management. Retrieved from: <https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/handle/1826/377/SWP0103.pdf>
9. Official site of OECD. The Space Economy at a Glance 2014. Retrieved from: https://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-space-economy-at-a-glance-2014_9789264217294-en
10. Official site of SPACENEWS. Taiwan must secure a strategic position in space industry's supply chain': president. Retrieved from: <https://spacenews.com/taiwan-must-secure-a-strategic-position-in-space-industrys-supply-chain-president/en>
11. Dzhur O.Y. (2018) Vyrobnycha efektyvnist v systemi upravlinnia konkurentospromozhnistiu pidpriemstv kosmichnoi haluzi [Production efficiency in the system of managing the competitiveness of space industry enterprises]. *Derzhava ta rehiony. Serii: Ekonomika ta pidpriemnytstvo – State and regions. Series: Economics and Entrepreneurship*, 6(105), 46–54.
12. Ofitsiynyi sait Pivdenmash. Novyny. Retrieved from: <https://yuzhmash.com/ua/uspishnij-pusk-rn-vega-3> (in Ukrainian)
13. Ofitsiynyi sait KhARTRON. Pidpriemstva. AT KhARTRON. Retrieved from: <http://www.hartron.com.ua/uk> (in Ukrainian)