Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

УДК 658.7

Дугінець Ганна Володимирівна
доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри світової економіки
Державний торговельно-економічний університет
Duginets Ganna
Doctor of Economic Sciences, Professor,
Head of the World Economy Department
State University of Trade and Economics
ORCID: 0000-0003-3708-3666

СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ НА ОСНОВІ ПРОЦЕСНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЦИФРОВОЇ АНАЛІТИКИ
SUPPLY CHAIN DEVELOPMENT STRATEGIES BASED ON PROCESS MANAGEMENT AND DIGITAL ANALYTICS

Анотація. *Вступ. Сучасна економіка переживає фазу глибокої цифрової трансформації, що змінює принципи побудови ланцюгів постачання. Для українських підприємств у післявоєнний період особливо актуальним стає формування гнучких і стійких логістичних систем, здатних швидко адаптуватися до коливань ринку, нестачі ресурсів і змін транспортної інфраструктури. Традиційні підходи до управління ланцюгами постачання, орієнтовані на ефективність витрат і стабільність, уже не забезпечують необхідної швидкості реагування на нові виклики. Необхідне поєднання процесного управління, що забезпечує структурованість і прозорість операцій, з цифровою аналітикою, яка надає гнучкість, прогнозування та інтелектуальну підтримку прийняття рішень.*

Мета. Метою дослідження є розроблення концептуальної моделі стратегічного розвитку ланцюгів постачання на основі інтеграції процесного управління та цифрової аналітики, яка забезпечує адаптивність, стійкість і результативність функціонування підприємств у мінливому ринковому середовищі.

Матеріали і методи. Теоретичну основу дослідження становлять сучасні процесні стандарти управління (SCOR Digital Standard, APQC Process Classification Framework) та підходи до цифрової аналітики у логістиці. Застосовано методи системного аналізу – для визначення структури SCM як багаторівневої системи; порівняльний аналіз – для узгодження процесних і аналітичних моделей; системну декомпозицію – для формування структури концептуальної моделі; логічне моделювання – для візуалізації зв'язків між процесами, даними та стратегічними цілями; експертні оцінки – для виявлення критичних чинників впровадження цифрової аналітики в управління ланцюгами постачання.

Результати. У статті обґрунтовано, що ефективне управління сучасними ланцюгами постачання потребує переходу від лінійних моделей до інтегрованих адаптивних систем. Запропоновано концептуальну модель Адаптивної стратегії ланцюга постачання (ASCS), яка поєднує три взаємопов'язані контури управління: процесний (організація потоків і стандартизація операцій), аналітичний (збір, обробка і приписний аналіз даних) та стратегічний (узгодження аналітики з цілями розвитку). Модель передбачає формування безперервного зворотного зв'язку між процесами та аналітичними інструментами, що перетворює управління ланцюгом постачання на самонавчальну систему. Вона дозволяє скоротити цикл прийняття рішень, підвищити точність прогнозування попиту, зменшити логістичні витрати і підвищити стійкість до зовнішніх ризиків. Описано механізм поступового впровадження моделі ASCS: від діагностики процесної та аналітичної зрілості підприємства до

розгортання цифрових двійників логістичних процесів і інтеграції інструментів машинного навчання у планування постачань. Наведено приклади галузевих застосувань – у промисловості, торгівлі, агросекторі та фармацевтичній логістиці – що демонструють універсальність і масштабованість підходу.

Висновки. Запропонована модель ASCS узагальнює принципи процесного управління й цифрової аналітики, створюючи єдину платформу для побудови адаптивних ланцюгів постачання. Вона забезпечує інтеграцію даних, процесів і стратегічних цілей у єдиній аналітичній системі, що дозволяє підприємствам підвищити ефективність і гнучкість управління. Практичне застосування моделі може стати основою для відновлення та модернізації української логістичної системи, формування цифрової стійкості економіки та підвищення конкурентоспроможності в глобальному просторі.

Перспективи. Подальші дослідження доцільно спрямувати на кількісну оцінку рівня адаптивності ланцюгів постачання, розроблення індикаторів цифрової зрілості та тестування моделі ASCS у практиці українських підприємств різних галузей. Це сприятиме створенню інструментів для переходу до управління, заснованого на даних, і формуванню нової парадигми стратегічного розвитку SCM.

Ключові слова: *ланцюг постачання, процесне управління, цифрова аналітика, адаптивна стратегія, цифрові двійники, штучний інтелект, SCM, стійкість, гнучкість, цифрова трансформація.*

Summary. *Introduction. The modern economy is undergoing a phase of deep digital transformation that fundamentally changes how supply chains are designed and managed. For Ukrainian enterprises in the post-war recovery period, the formation of flexible and resilient supply chains capable of rapid adaptation to market fluctuations, resource constraints, and infrastructure*

disruptions is of particular importance. Traditional supply chain management (SCM) strategies, focused primarily on cost efficiency and operational stability, are no longer sufficient to ensure responsiveness under conditions of turbulence and uncertainty. This necessitates the integration of process management, which provides structural transparency and process discipline, with digital analytics, which enables flexibility, predictive capability, and intelligent decision support.

Purpose. The purpose of this study is to develop a conceptual model of adaptive supply chain development based on the integration of process management and digital analytics, aimed at enhancing the adaptability, resilience, and overall performance of enterprises operating in a dynamic market environment.

Materials and methods. The research is grounded on modern process management standards – the SCOR Digital Standard and the APQC Process Classification Framework – and current approaches to digital analytics in logistics. The methodological framework includes systems analysis to determine the structure of supply chains as multi-level systems; comparative analysis for harmonizing process and analytical models; system decomposition for designing the conceptual model; logical modeling for visualizing interactions between processes, data, and strategic objectives; and expert evaluation for identifying key success factors in digital transformation of supply chain management.

Results. The article substantiates that effective management of modern supply chains requires a shift from linear, efficiency-driven models to integrated adaptive systems. A conceptual model – "Adaptive Supply Chain Strategy" (ASCS) – is proposed, integrating three interrelated management layers: the process layer (standardization and orchestration of flows), the analytical layer (data collection, processing, and prescriptive analytics), and the strategic layer (alignment of analytics with strategic goals). The model creates a continuous feedback loop between operational processes and analytical insights, transforming supply chain management into a self-learning system.

The ASCS model allows enterprises to reduce decision-making cycles, improve demand forecasting accuracy, lower logistics costs, and strengthen resilience against disruptions. The study outlines a step-by-step implementation mechanism – from diagnosing process and analytical maturity to developing digital twins of logistics processes and incorporating machine learning algorithms into supply chain planning. Sectoral examples (manufacturing, retail, agribusiness, and pharmaceuticals) demonstrate the universality and scalability of the model.

The proposed ASCS model integrates the principles of process management and digital analytics into a unified adaptive framework for supply chain development. It provides a holistic platform for synchronizing data, processes, and strategic goals, enabling enterprises to enhance both efficiency and agility. The practical implementation of the model can contribute to the reconstruction and modernization of Ukraine's logistics system, the formation of digital resilience in the national economy, and increased competitiveness in the global marketplace.

Discussion. Future research should focus on the quantitative assessment of supply chain adaptability, the development of digital maturity indicators, and empirical testing of the ASCS model in Ukrainian enterprises across various industries. This will support the transition toward data-driven management and the establishment of a new paradigm for strategic SCM development.

Key words: *supply chain, process management, digital analytics, adaptive strategy, digital twins, artificial intelligence, SCM, resilience, flexibility, digital transformation.*

Постановка проблеми. Сучасні глобальні виклики – військові конфлікти, турбулентність ринкових середовищ, нестабільність логістичних маршрутів і стрімкий розвиток цифрових технологій – радикально змінюють підходи до управління ланцюгами постачання.

Післявоєнне відновлення економіки України супроводжуватиметься реструктуризацією ринків, переорієнтацією торговельних потоків на європейський простір та необхідністю підвищення стійкості бізнесу до зовнішніх ризиків. В умовах зростаючої невизначеності, підприємства вже не можуть покладатися виключно на традиційні лінійні або функціональні моделі логістичного управління, які орієнтовані переважно на ефективність витрат і стабільність операцій.

Традиційні стратегії управління ланцюгами постачання – lean, just-in-time чи demand-driven – довели свою результативність у стабільному ринковому середовищі, однак виявили обмеження у реагуванні на непередбачувані події, такі як розриви поставок, цифрові атаки чи раптові зміни попиту. Вони залишаються недостатньо гнучкими, щоб швидко адаптуватися до нових технологічних і поведінкових реалій. Відсутність єдиного процесного контуру управління та слабкий рівень інтеграції інформаційних потоків знижують здатність системи до швидкого відновлення і стратегічного розвитку.

Водночас цифровізація відкриває нові можливості для побудови адаптивних, аналітично керованих ланцюгів постачання. Інтеграція процесного управління, заснованого на стандартизованих моделях бізнес-процесів, із сучасними технологіями цифрової аналітики створює умови для формування динамічних стратегій розвитку SCM. Такі стратегії поєднують системність процесного підходу з можливостями прогнозного аналізу, машинного навчання та моніторингу даних у реальному часі, забезпечуючи не лише ефективність, а й стійкість та гнучкість підприємств у середовищі постійних змін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній літературі простежується зрушення від класичних моделей, заснованих на дослідженні ефективності до адаптивних та орієнтованих на дані підходів у SCM. Розробники стандартів акцентують роль процесних референтних

моделей як основи для інтеграції аналітики: оновлений SCOR Digital Standard (SCOR DS) деталізує метрики продуктивності, узгодження цілей та процесні практики, що полегшують впровадження цифрової аналітики на рівні процесів [1]. Паралельно APQC Process Classification Framework (PCF) надає крос-галузеву таксономію процесів, зокрема для групи «4.0 Manage Supply Chain for Physical Products», яку активно використовують для бенчмаркінгу KPI та побудови процесної архітектури [4; 13]. Сукупно ці джерела формують методичний фундамент процесного управління, сумісний із цифровими інструментами. Концепція життєздатного ланцюга постачання стала центральною у дискусії про стійкість та стратегічну гнучкість. Узагальнюючи досвід пандемії, дослідники описують стратегії перепрофілювання, масштабованості та взаємозаміни як механізми підтримання життєздатності [2], а також інтегрують гнучкість та стійкість у модель VSC як орієнтир для відбудови ланцюгів після довготривалих криз [3]. Ці праці окреслюють дослідницький вектор: від реактивної безперервності бізнесу до проактивного стратегічного дизайну мереж постачання.

Чинники цифрової трансформації – штучний інтелект та машинне навчання, цифрові двійники та предикативна аналітика – швидко входять у практику управління ланцюгами постачання. Систематичні огляди (2024–2025) фіксують зростання емпіричних досліджень штучного інтелекту у плануванні, операційній оптимізації, стійкості та сталості, а також висвітлюють бар'єри інтеграції даних і змін управлінських компетенцій [5; 6]. У сфері цифрових двійників дослідження 2024 р. пропонують концептуальні рамки впровадження двійників ланцюга постачання для покращення синхронізації, візуалізації ризиків і сценарного аналізу [7]. Ці роботи підкріплюють тезу про необхідність аналітичних контурів зворотного зв'язку між процесами та даними.

Парадигми lean та demand-driven не зникають, але переосмислюються у керованих даними конфігураціях ланцюга постачання. Огляд стратегій управління операціями ланцюга постачання, що керовані попитом, підкреслює контекстну доцільність витягуючих механізмів і вказує на обмеження без цифрової простежуваності та швидкої аналітики [8]. На рівні планування зростає інтерес до IBP (Integrated Business Planning) як надбудови над S&OP; аналітичні цикли IBP-analytics описуються як критичні для зв'язування сценаріїв попиту та потужностей із виконанням у реальному часі [9]. Окремий напрям – стійкість ланцюгів постачання через управління запасами та мережеву структуру ланцюга постачання. Дослідження систематизують стратегії управління запасами для підвищення стійкості в умовах нестабільності зовнішнього середовища [10], а міждисциплінарні роботи поєднують зрілість процесів із стратегіями забезпечення стійкості ланцюга постачання, пропонуючи дорожні карти еволюції ланцюгів постачання від локальної оптимізації до міжорганізаційної координації [11; 12; 15]. Це напряму пов'язано з процесними моделями (APQC/SCOR), які задають спільну мову процесів і метрик для поступового нарощування інтеграції [1; 4]. Зрештою, цифрові мережі постачання (Digital Supply Networks) аналізуються через призму управління та координації, підсвічуючи прогалини в узгодженні процесного контролю, даних і стратегічних цілей – саме тут і виникає потреба у концептуальній моделі інтеграції процесного управління з цифровою аналітикою [14].

Метою статті є обґрунтування концептуальної моделі стратегічного розвитку ланцюгів постачання на основі інтеграції процесного управління та цифрової аналітики, що забезпечує адаптивність, стійкість і результативність функціонування підприємств у динамічному ринковому середовищі.

Для досягнення поставленої мети визначено такі основні завдання дослідження: узагальнити теоретичні засади процесного управління в системі SCM і з'ясувати його потенціал для побудови стратегій розвитку; проаналізувати сучасні напрями цифрової аналітики у логістиці та управлінні ланцюгами постачання, визначити її роль у формуванні стратегічних рішень; розробити методологічні принципи поєднання процесного підходу з аналітичними інструментами для побудови адаптивної архітектури SCM; побудувати концептуальну модель «Adaptive Supply Chain Strategy», що синтезує процесне управління, цифрову аналітику та стратегічне узгодження цілей; окреслити практичні напрями впровадження запропонованої моделі на підприємствах України в контексті післявоєнного відновлення економіки.

Матеріали і методи. Методологічна основа дослідження ґрунтується на поєднанні системного, процесного та аналітичного підходів, які дозволяють інтегрувати управлінські, інформаційні та технологічні аспекти розвитку ланцюгів постачання. Системний підхід забезпечує розгляд SCM як цілісної багаторівневої структури, що включає стратегічні, тактичні та операційні контури управління, взаємопов'язані потоками даних, матеріалів і рішень. Процесний підхід визначає логіку взаємодії між учасниками ланцюга через стандартизовані процеси – від планування попиту до обслуговування клієнтів, а також формує основу для оцінювання ефективності та зрілості цих процесів.

З метою формування концептуальної моделі «Adaptive Supply Chain Strategy» застосовано такі методи дослідження: порівняльний аналіз – для співставлення сучасних процесних і цифрових моделей управління ланцюгами постачання та визначення їхніх спільних точок інтеграції; метод системної декомпозиції – для побудови структури елементів моделі та ієрархії процесів управління; логічне моделювання – для візуалізації взаємозв'язків між процесами, аналітичними інструментами та

стратегічними цілями; експертна оцінка – для визначення критичних чинників успішності впровадження цифрової аналітики у процесне управління; сценарний підхід – для опису варіантів розвитку адаптивних стратегій у залежності від рівня цифрової зрілості підприємства.

Отримані результати мають теоретико-методологічний характер і створюють основу для подальшої побудови моделі інтеграції процесного управління та цифрової аналітики, яку буде представлено в розділі «Виклад основного матеріалу дослідження».

Виклад основного матеріалу. Процесне управління в ланцюгах постачання розглядається як методологічна основа інтеграції операцій, інформаційних потоків і стратегічних цілей підприємства. Його сутність полягає у тому, що ефективність логістичної системи визначається не стільки функціональними показниками окремих підрозділів, скільки узгодженістю бізнес-процесів між усіма учасниками ланцюга постачання – від постачальника сировини до кінцевого споживача.

Сучасна еволюція процесного підходу у сфері управління ланцюгами постачання відбувається під впливом глобальних тенденцій – цифровізації, сервісної орієнтації та концепції сталого розвитку. Якщо на початкових етапах процесне управління зосереджувалось на стандартизації та підвищенні ефективності окремих логістичних функцій, то сьогодні воно трансформується у систему стратегічного управління, що забезпечує гнучкість, інтеграцію та аналітичну керованість усієї мережі постачання [1; 4; 13].

У структурному вимірі процесне управління спирається на три взаємопов'язані рівні:

- Операційний рівень – деталізує поточні логістичні процеси (закупівлі, складування, транспортування, управління запасами) та їхню взаємодію.

- Тактичний рівень – відповідає за координацію потоків, планування ресурсів і оптимізацію витрат.
- Стратегічний рівень – формує політику розвитку мережі постачання, оцінює ризики, інноваційні можливості та рівень процесної зрілості.

Методологічною основою процесного управління є модель SCOR (Supply Chain Operations Reference). Оновлена версія SCOR Digital Standard (SCOR DS, 2023) забезпечує узгодження між процесами Plan–Source–Make–Deliver–Return–Enable та цифровими компонентами управління – аналітикою, даними, автоматизацією, штучним інтелектом. Вона описує ланцюг створення цінності через набір процесів, метрик (KPI) та передових практик, які можуть бути безпосередньо інтегровані у системи бізнес-аналітики [1].

Додатковий орієнтир надає APQC Process Classification Framework (PCF), що деталізує понад 150 процесів у сфері управління фізичними потоками та логістикою. Використання PCF дозволяє побудувати процесну архітектуру SCM із чітким поділом на основні, допоміжні та аналітичні процеси [4]. Зіставлення SCOR і PCF забезпечує узгодженість між бізнес-функціями підприємства та аналітичними механізмами контролю продуктивності.

У межах процесного підходу особливу увагу приділяють поняттю процесної зрілості, що визначає здатність організації постійно вдосконалювати процеси на основі вимірюваних показників, аналізу відхилень і використання цифрових інструментів моніторингу [11; 12]. Чим вищий рівень зрілості, тим більш гнучкою та прогнозованою стає логістична система – вона переходить від реактивного до проактивного управління.

Процесне управління також формує основу для інтеграції партнерських взаємин у ланцюгу постачання. Концепції спільного

планування, прогнозування та поповнення запасів (Collaborative planning, forecasting, and replenishment, CPFR) та інтегрованого бізнес-планування (Integrated business planning, IBP) виступають інструментами координації процесів між учасниками мережі, поєднуючи аналітичні дані про попит, виробничі потужності та запаси. Це забезпечує прозорість, зменшення інформаційних затримок і підвищення узгодженості рішень [9; 14].

Таким чином, процесне управління у ланцюгах постачання виконує подвійну роль: з одного боку – як організаційний механізм забезпечення наскрізного управління потоками, з іншого – як аналітична платформа, що формує структуру для цифрового моделювання, вимірювання ефективності та стратегічної адаптації ланцюга постачання.

Цифрова аналітика перетворюється на ключовий чинник стратегічної трансформації ланцюгів постачання, змінюючи логіку управління від реактивного до передбачувального та адаптивного. Якщо раніше аналітичні системи використовувалися здебільшого для моніторингу минулих подій, то сучасна аналітика – це інструмент прогнозування, моделювання сценаріїв і підтримки управлінських рішень у реальному часі [5; 6; 9].

У центрі цієї трансформації перебуває концепція ланцюгів постачання, що управляються даними, у межах якої дані розглядаються як стратегічний актив. Вона охоплює повний цикл обробки інформації: від збору з різних джерел до інтелектуальної інтерпретації через машинне навчання, штучний інтелект і передбачувальну аналітику. Такі інструменти дозволяють формувати гнучкі прогнози попиту, оптимізувати маршрути доставки, визначати рівні запасів і виявляти ризики у постачанні задовго до їхнього прояву [2; 5; 7].

Одним із ключових напрямів розвитку є використання цифрових двійників – віртуальних копій логістичних систем, які відтворюють фізичні потоки, дозволяючи моделювати наслідки управлінських рішень і тестувати сценарії розвитку ланцюга [7]. Застосування цифрових двійників в

управлінні ланцюгами постачання дає змогу поєднати дані від постачальників, транспортних операторів і споживачів у єдиній симуляційній моделі, що створює основу для стратегічної аналітики та підвищення стійкості системи.

Цифрова аналітика також змінює підхід до оцінювання ефективності. Традиційні показники KPI – рівень виконання замовлень, час циклу, оборотність запасів – поступово доповнюються аналітичними індикаторами: індекс стійкості, показник видимості, коефіцієнт затримки передачі даних, які відображають якість даних, швидкість прийняття рішень і ступінь адаптивності системи [10; 12; 14]. Таким чином, аналітика перестає бути лише інструментом контролю і стає ядром стратегічного планування.

Важливою передумовою ефективності є аналітична зрілість підприємства. Дослідження McKinsey, Gartner та інших консалтингових компаній показують, що організації з високим рівнем зрілості у використанні даних мають у 2–3 рази швидший цикл прийняття рішень і на 20–25 % вищу операційну ефективність. У контексті управління ланцюгами постачання це означає перехід від фрагментарного аналізу показників до інтегрованих аналітичних платформ, які охоплюють усі процеси – від планування попиту до зворотної логістики.

Отже, цифрова аналітика формує інформаційно-аналітичний контур управління, що постійно генерує зворотний зв'язок для процесної архітектури SCM. Вона не лише підсилює оперативне управління, а й створює передумови для стратегічної еволюції ланцюгів постачання.

Інтеграція процесного управління та цифрової аналітики є центральним елементом сучасної трансформації систем управління ланцюгами постачання. Вона формує основу адаптивної архітектури ланцюга постачання, у якій кожен процес не лише виконує свою функцію,

а й генерує дані для постійного вдосконалення на основі аналітичного зворотного зв'язку.

Механізм інтеграції передбачає взаємодію двох контурів:

- процесного контуру управління, який описує логіку функціонування ланцюга постачання (планування, закупівля, виробництво, доставка, повернення);
- аналітичного контуру, який формує інформаційний простір для збору, обробки та інтерпретації даних із кожного процесу.

На стику цих контурів виникає цифрова петля зворотного зв'язку, що забезпечує безперервне коригування процесів залежно від аналітичних сигналів. Коли аналітика фіксує відхилення у виконанні замовлень, зміну попиту чи затримки у постачанні, система генерує керуючі впливи – зміни у планах закупівель, маршрутах чи обсягах виробництва. Таким чином формується динамічна рівновага між процесною стабільністю та адаптивністю системи [2; 6; 9].

Взаємодію між рівнями можна представити через таблицю аналітичної зрілості процесів.

Таблиця 1

Взаємодію між рівнями аналітичної зрілості процесів в ланцюгу постачання

Рівень зрілості	**Характеристика процесного управління**	**Аналітичні можливості**	**Тип стратегічних рішень**
1. Операційний (реактивний)	Фіксація подій і базовий контроль виконання	Дескриптивна аналітика (опис минулих подій)	Реакція на відхилення
2. Координаційний	Налагодження взаємодії між функціями	Діагностична аналітика (аналіз причин відхилень)	Корекція планів і ресурсів
3. Прогнозний	Процеси узгоджені на основі даних	Предиктивна аналітика (прогнозування ризиків і попиту)	Проактивне планування

4. Адаптивний	Процеси взаємопов'язані через цифрові інтерфейси	Приписна аналітика (рекомендації рішень)	Автоматизовані рішення у реальному часі

Джерело: розроблено автором

Поступове підвищення рівня зрілості дозволяє підприємству перейти від локального контролю до системного самонавчального управління. Цей перехід вимагає наявності уніфікованої моделі даних, спільних KPI та цифрової сумісності між учасниками ланцюга.

З методологічної точки зору інтеграція процесного управління та аналітики передбачає:

- створення єдиного інформаційного простору між інформаціними системами;
- використання ETL-процесів (Extract – Transform – Load) для об'єднання різнорідних джерел даних;
- впровадження панелей управління, що візуалізують стан ключових процесів і стратегічних KPI;
- застосування інтелектуальних агентів (моделей машинного навчання), які прогнозують ризики та автоматично ініціюють зміни у процесних сценаріях.

У результаті формується адаптивна система управління ланцюгом постачання, де процеси стають джерелом аналітичних даних, а аналітика – чинником удосконалення процесів. Такий підхід забезпечує скорочення часу реакції на зовнішні зміни, підвищення точності планування, оптимізацію витрат та зміцнення стійкості мережі постачання.

Інтеграція процесного управління та цифрової аналітики створює основу для побудови концептуальної моделі Адаптивної стратегії ланцюга постачання, у якій процесна архітектура виступає операційним каркасом, а аналітична система – інтелектуальним ядром стратегічного розвитку.

Розвиток ланцюгів постачання у сучасному бізнес-середовищі вимагає від підприємств одночасної орієнтації на ефективність, гнучкість і стійкість. Для досягнення цього необхідно забезпечити безперервну взаємодію між процесами, даними та стратегічними цілями. Запропонована модель Адаптивної стратегії ланцюга постачання (Adaptive Supply Chain Strategy, ASCS) відображає інтеграцію процесного управління та цифрової аналітики як єдину систему стратегічного розвитку ланцюга постачання.

Модель ASCS базується на ідеї динамічної узгодженості трьох контурів управління:

- контур управління процесами – процесне управління та стандартизація;
- контур цифрової аналітики – цифрова аналітика, прогнозування та управління знаннями;
- контур стратегічного узгодження – стратегічне планування, оцінювання цінності та гнучке коригування стратегії.

Кожен контур функціонує автономно, але пов'язаний із двома іншими через механізми зворотного зв'язку. Разом вони формують самонавчальну систему управління ланцюгами постачання, здатну адаптуватися до змін зовнішнього середовища, мінімізувати ризики та реалізовувати стратегії сталого розвитку.

Перший контур забезпечує процесну узгодженість ланцюга постачання. Він охоплює:

- стандартизацію процесів відповідно до SCOR Digital Standard;
- ідентифікацію «вузьких місць» і втрати ефективності у потоці Plan–Source–Make–Deliver–Return;
- управління KPI на рівні операцій, функцій і міжорганізаційної взаємодії;

- використання моделей процесної зрілості (наприклад, APQC PCF) для визначення рівня розвитку.

У цьому контурі формуються основні дані – часові показники, відхилення, витрати, продуктивність, – які передаються в аналітичну систему.

Другий контур – аналітичний – перетворює дані на управлінські знання. Його структура охоплює:

- агрегування інформації з інформаційних систем (ERP, TMS, WMS, CRM);
- застосування алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту для прогнозування попиту, оцінювання ризиків і сценарного моделювання;
- формування цифрових двійників ключових процесів;
- інтеграцію приписної аналітики (prescriptive analytics), яка пропонує варіанти рішень.

Результатом функціонування цього контуру є аналітичні рекомендації, що автоматично або напівавтоматично повертаються до процесного рівня для корекції планів, графіків чи маршрутів. Це утворює цифровий зворотний зв'язок, який перетворює управління ланцюгами постачання у систему з адаптивним управлінням.

Третій контур – стратегічний – узгоджує результати процесів та аналітики із довгостроковими цілями підприємства. Його функції включають:

- стратегічне планування розвитку мережі постачання;
- оцінювання цінності для стейкхолдерів і впливу на конкурентоспроможність;
- визначення стратегічних ризиків і резервів гнучкості;

- формування цілей за принципом стратегії, заснованої на даних – коли стратегічні рішення приймаються на основі даних, але з урахуванням людського досвіду та контексту.

Завдяки цьому контур стратегічно коригує пріоритети процесів, спрямовуючи аналітику на підтримку рішень, які забезпечують стійке зростання і цифрову зрілість ланцюга.

Модель ASCS функціонує як замкнена система навчання, у якій дані, процеси і стратегії перебувають у постійній взаємодії.

Виникає *контур навчання*, що забезпечує безперервне вдосконалення управління ланцюгом постачання через цифрові інструменти.

На концептуальному рівні модель може бути представлена у вигляді контурів, де центр утворює «адаптивне інтелектуальне ядро» – сукупність алгоритмів, що з'єднують усі рівні управління (рис. 1).

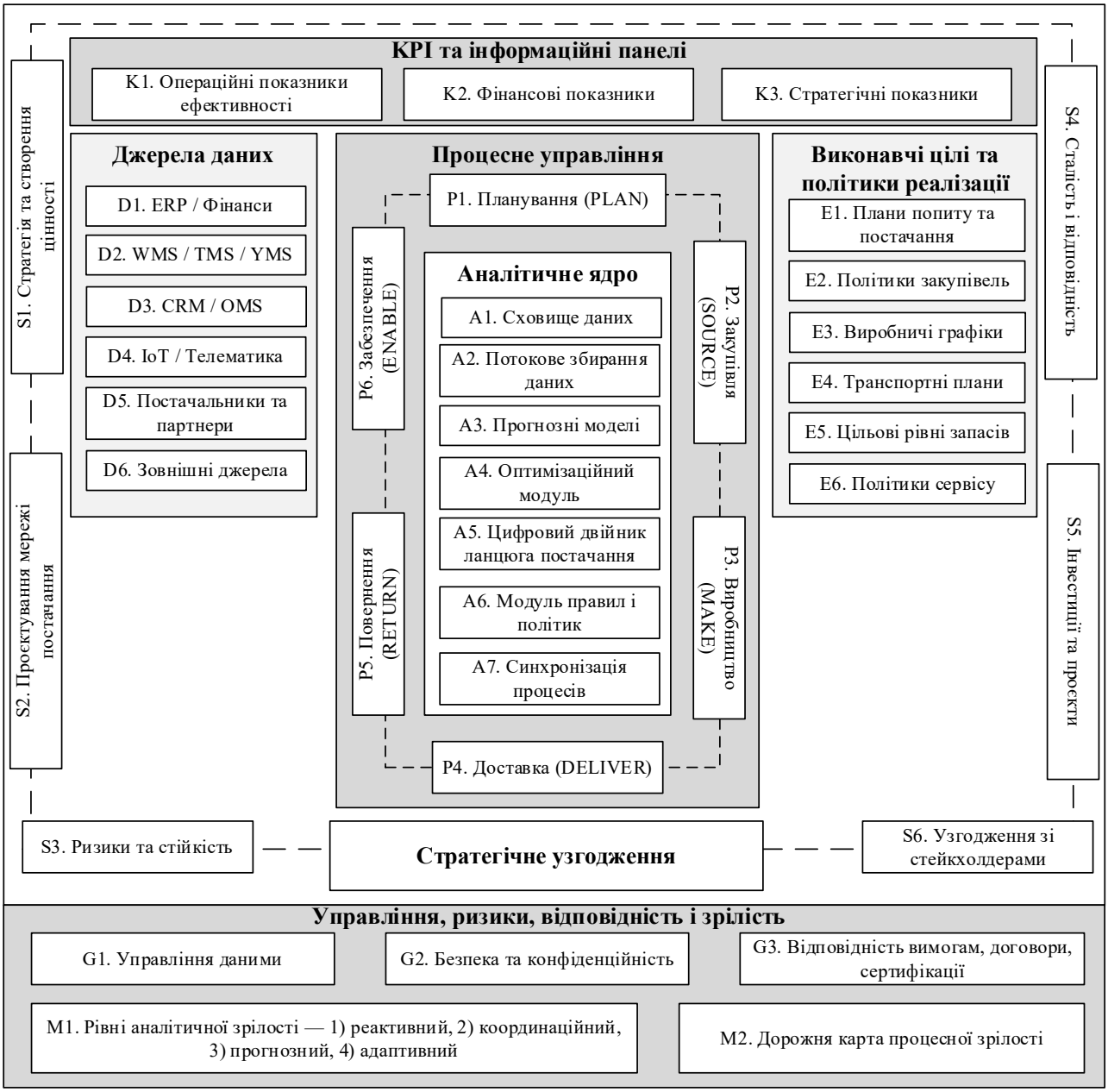


Рис. 1. Концептуальна модель адаптивної стратегії ланцюга постачання

Джерело: розроблено автором

Прогнозується, що використання моделі ASCS на підприємствах дозволить:

- зменшити тривалість циклу прийняття рішень на 30–40 %;
- підвищити точність прогнозування попиту до 90 %;
- скоротити логістичні витрати на 10–15 % завдяки автоматизованому плануванню;

- збільшити стійкість ланцюгів до зовнішніх ризиків.

Отже, запропонована модель поєднує процесну дисципліну, цифрову інтелектуальність та стратегічну орієнтованість на розвиток, що робить її універсальним інструментом для побудови гнучких, даних-керованих ланцюгів постачання.

Післявоєнне відновлення української економіки супроводжуватиметься глибокими структурними змінами, що торкнуться практично всіх елементів логістичної системи держави. Руйнування транспортної інфраструктури, релокація виробничих потужностей, переорієнтація торговельних потоків у напрямку країн Європейського Союзу, а також нестача кадрових і фінансових ресурсів зумовлять необхідність переходу від традиційних статичних моделей управління до динамічних, адаптивних і інтегрованих цифрових ланцюгів постачання. У цих умовах концепція адаптивної стратегії ланцюга постачання ASCS набуває практичного значення як інструмент системного оновлення управлінських процесів на основі поєднання процесного управління й цифрової аналітики.

Запропонована модель передбачає поступове формування адаптивного управлінського середовища, у якому рішення приймаються на підставі даних, а зміни в зовнішньому середовищі миттєво відображаються в оновлених процесах і планах. Впровадження ASCS доцільно здійснювати поетапно. На початковому етапі проводиться діагностика процесної та цифрової зрілості підприємства, що охоплює оцінювання структури потоків за моделями SCOR або APQC PCF, визначення рівня автоматизації та ступеня інтеграції між учасниками ланцюга постачання. Далі формується аналітична база даних, у якій консолідуються внутрішні й зовнішні джерела інформації, забезпечується їх сумісність, узгодженість і прозорість.

Наступним кроком є розгортання цифрових двійників ключових процесів – планування, закупівель, транспортування та управління

запасами. Такі цифрові моделі дозволяють здійснювати сценарний аналіз, оцінювати наслідки змін у попиті, ресурсних обмеженнях чи маршрутах постачання, що істотно підвищує здатність системи до адаптації. Після цього до системи додаються інструменти приписної аналітики (prescriptive analytics), які здатні не лише аналізувати ситуацію, а й формувати рекомендації для оптимізації логістичних параметрів – від рівня запасів до вибору маршрутів і постачальників. Завершальним етапом є інтеграція аналітичних механізмів зі стратегічними цілями підприємства, коли ключові показники ефективності (KPI) поєднуються з пріоритетами розвитку – стійкістю, гнучкістю, сервісною орієнтованістю та екологічністю.

Залежно від галузевої специфіки модель може мати різні акценти. У промисловості вона спрямована на оптимізацію виробничих ланцюгів і узгодження планування постачань із графіками випуску продукції. У роздрібній торгівлі – на аналітику попиту, управління запасами та логістику останньої милі. В аграрному секторі важливою є інтеграція IoT-рішень і супутникового моніторингу для побудови цифрових двійників постачання «від поля до полиці». У фармацевтичній логістиці акцент робиться на простежуваності та контролі холодового ланцюга відповідно до вимог GDP. У кожному з цих випадків ASCS виступає адаптивною основою, що поєднує стратегічне бачення, процесну дисципліну та цифрову аналітику.

Отже, впровадження моделі Адаптивної стратегії ланцюга постачання сприятиме створенню в Україні нової парадигми управління ланцюгами постачання, орієнтованої на адаптивність, прозорість, співпрацю та інноваційність. Вона забезпечує перехід підприємств до рівня управління, керованого даними, де стратегічні рішення приймаються на основі аналітики, а бізнес-процеси здатні швидко реагувати на зміни середовища. У контексті післявоєнного відновлення це означає не лише відбудову фізичної інфраструктури, а й формування цифрової стійкості

національної логістичної системи, що є ключовою передумовою конкурентоспроможності України у глобальному економічному просторі.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У ході дослідження обґрунтовано, що ефективність сучасних ланцюгів постачання визначається не лише здатністю підприємств підтримувати стабільність операцій, а й їхньою спроможністю швидко адаптуватися до змін зовнішнього середовища. Запропонована модель Адаптивної стратегії ланцюга постачання ASCS узагальнює підходи процесного управління та цифрової аналітики, поєднуючи їх у єдину інтегровану систему стратегічного розвитку. Її концепція ґрунтується на трьох взаємопов'язаних контурах управління – процесному, аналітичному та стратегічному, що забезпечують безперервний обмін інформацією, даними й управлінськими впливами між усіма рівнями управління ланцюгом постачання.

Практичне застосування моделі ASCS на підприємствах різних секторів економіки дозволяє підвищити результативність планування, точність прогнозування попиту, оптимізувати запаси та транспортні потоки, а також забезпечити гнучкість у прийнятті управлінських рішень. Використання цифрових двійників процесів, алгоритмів машинного навчання та приписної аналітики сприяє створенню самонавчальної системи управління, у якій стратегічні цілі поєднуються з даними про реальні операції. Таким чином, модель ASCS виступає практичним інструментом підвищення стійкості та конкурентоспроможності підприємств у поствоєнних умовах.

Отримані результати мають важливе значення для формування нової парадигми управління ланцюгами постачання в Україні, орієнтованої на адаптивність, прозорість і цифрову зрілість. Модель може бути використана як методологічна основа для розроблення галузевих стратегій логістичного розвитку, інтеграції інформаційних систем, побудови національних платформ обміну даними у сфері управління ланцюгам постачання.

Перспективи подальших досліджень полягають у кількох напрямах. По-перше, необхідним є розширення аналітичної складової моделі за рахунок інструментів прогнозування ризиків і поведінкових моделей взаємодії учасників ланцюга постачання. По-друге, доцільним є розроблення системи кількісного оцінювання рівня адаптивності ланцюгів постачання, що дозволить порівнювати підприємства за показниками гнучкості, цифрової зрілості та процесної інтеграції. По-третє, перспективним напрямом є емпіричне тестування ефективності моделі ASCS на різних типах підприємств – виробничих, торговельних, дистрибуційних – з урахуванням галузевих особливостей і масштабу діяльності.

Таким чином, подальше дослідження має бути спрямоване на поглиблення інструментарію вимірювання та оцінки адаптивності ланцюгів постачання, а також на створення цифрових рішень, які забезпечать практичну реалізацію моделі ASCS у реальному секторі економіки України.

Література

1. Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics.* 2001. № 22(2). P. 1–25. DOI: 10.1002/j.2158-1592.2001

2. Christopher, M. Logistics & Supply Chain Management. 5th ed. London: Pearson, 2016.

3. Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP). Supply Chain Management Definitions and Glossary. URL: https://cscmp.org/CSCMP/educate/scm_definitions_and_glossary_of_terms.aspx (дата звернення: 30.10.2025)

4. APQC. Process Classification Framework (PCF)® – Cross-Industry. Version 7.3. Houston: APQC, 2022. URL: https://www.apqc.org/pcf (дата звернення: 30.10.2025)

5. Association for Supply Chain Management (ASCM). SCOR Digital Standard, Version 14.0. 2022. URL: https://www.ascm.org/ascm-apics-certification/scor-ds/ (дата звернення: 30.10.2025)

6. van der Aalst, W. M. P. Process Mining: Data Science in Action. 2nd ed. Berlin: Springer, 2016. DOI: 10.1007/978-3-662-49851-4.

7. Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J.-F., Dubey, R., & Childe, S. J. Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research.* 2017. № 70. P. 356–365. DOI: 10.1016/j.jbusres.2016.08.009

8. Kache, F., & Seuring, S. Challenges and opportunities of digital information at the intersection of Big Data Analytics and supply chain management. *International Journal of Operations & Production Management.* 2017. № 37(1). P. 10–36. DOI: 10.1108/IJOPM-02-2015-0078.

9. Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. International *Journal of Production Economics.* 2018. № 204. P. 383–394. DOI: 10.1016/j.ijpe.2018.08.019.

10. Baryannis, G., Validi, S., Dani, S., & Antoniou, G. Supply chain risk management and Artificial Intelligence: State of the art and future research directions. *International Journal of Production Research.* 2019. № 57(7). P. 2179–2202. DOI: 10.1080/00207543.2018.1530476.

11. Ivanov, D., & Dolgui, A. A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. Production Planning & Control, 2020. (online first). DOI: 10.1080/09537287.2020.1768450.

12. Ivanov, D. Viable supply chain model: Integrating agility, resilience and sustainability perspectives–lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic. *Annals of Operations Research.* 2022. № 319. P. 1411–1431. DOI: 10.1007/s10479-021-04023-6.

13. Ivanov, D., & Dolgui, A. Rolling-horizon stress testing of supply chain viability: Muddling through the COVID-19 pandemic. *Operations Management Research.* 2022. № 15. P. 263–269. DOI: 10.1007/s12063-021-00194-z.

14. Wieland, A. Dancing the supply chain: Toward transformative supply chain management. *Journal of Supply Chain Management.* 2021. № 57(1). P. 58–73. DOI: 10.1111/jscm.12248

15. Liu, M., Lee, C., Machine learning for digital twin-based supply chain management. *International Journal of Production Research.* 2022. № 60(8). P. 2486–2513. DOI: 10.1080/00207543.2021.1956678.

16. World Bank. Logistics Performance Index 2023. Washington, DC: The World Bank, 2023. URL: https://lpi.worldbank.org/ (дата звернення: 30.10.2025).

17. Klibi, W., Martel, A., & Guitouni, A. The design of robust value-creating supply chain networks: A critical review. Omega, 2010. № 38(4). P. 228–244. DOI: 10.1016/j.omega.2009.06.003.

18. Papadopoulos, T., Gunasekaran, A., Dubey, R., Altay, N., Childe, S. J., & Fosso-Wamba, S. The role of Big Data in explaining disaster resilience in supply chains for sustainability. *Journal of Cleaner Production.* 2017. № 142. P. 1108–1118. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.03.054.

References

1. Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1–25. https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x

2. Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management* (5th ed.). London: Pearson.

3. Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP). (2023). *Supply Chain Management Definitions and Glossary*. Retrieved from https://cscmp.org

4. APQC. (2022). *Process Classification Framework (PCF) – Cross-Industry*, Version 7.3. Houston: APQC. Retrieved from https://www.apqc.org/pcf

5. Association for Supply Chain Management (ASCM). (2022). *SCOR Digital Standard*, Version 14.0. Retrieved from https://www.ascm.org/ascm-apics-certification/scor-ds/

6. van der Aalst, W. M. P. (2016). *Process Mining: Data Science in Action* (2nd ed.). Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49851-4

7. Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J.-F., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 70, 356–365. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.009

8. Kache, F., & Seuring, S. (2017). Challenges and opportunities of digital information at the intersection of Big Data Analytics and supply chain management. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(1), 10–36. https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2015-0078

9. Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of Production Economics*, 204, 383–394. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.019

10. Baryannis, G., Validi, S., Dani, S., & Antoniou, G. (2019). Supply chain risk management and Artificial Intelligence: State of the art and future research directions. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2179–2202. https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1530476

11. Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. *Production*

Planning & Control (online first). https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450

12. Ivanov, D. (2022). Viable supply chain model: Integrating agility, resilience and sustainability perspectives–lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic. *Annals of Operations Research*, 319, 1411–1431. https://doi.org/10.1007/s10479-021-04023-6

13. Ivanov, D., & Dolgui, A. (2022). Rolling-horizon stress testing of supply chain viability: Muddling through the COVID-19 pandemic. *Operations Management Research*, 15, 263–269. https://doi.org/10.1007/s12063-021-00194-z

14. Wieland, A. (2021). Dancing the supply chain: Toward transformative supply chain management. *Journal of Supply Chain Management*, 57(1), 58–73. https://doi.org/10.1111/jscm.12248

15. Liu, M., Lee, C. (2022). Machine learning for digital twin-based supply chain management. *International Journal of Production Research*, 60(8), 2486–2513. https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1956678

16. World Bank. (2023). *Logistics Performance Index 2023: Connecting to Compete*. Washington, DC: The World Bank. Retrieved from https://lpi.worldbank.org

17. Klibi, W., Martel, A., & Guitouni, A. (2010). The design of robust value-creating supply chain networks: A critical review. *Omega*, 38(4), 228–244. https://doi.org/10.1016/j.omega.2009.06.003

18. Papadopoulos, T., Gunasekaran, A., Dubey, R., Altay, N., Childe, S. J., & Wamba, S. F. (2017). The role of Big Data in explaining disaster resilience in supply chains for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 142, 1108–1118. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.054