

Песковець Юрій Маратович

Студент PhD кафедри менеджменту,

<https://orcid.org/0009-0006-3919-0181>

Національний транспортний університет, Київ

Бакуліч Олена Олександрівна

Кандидат технічних наук, професор, професор кафедри менеджменту,

<https://orcid.org/0000-0002-5700-0576>

Національний транспортний університет, Київ

ФАКТОРИ РИЗИКО-СТІЙКОГО ПОСТАЧАННЯ ПІДПРИЄМСТВ

Анотація. Розглянуто особливості управління постачанням підприємств під час російської агресії проти України. Термін «умови військового стану» розглянуто у більш широкому контексті як «умови екстремального середовища». Такий підхід відповідає сучасним тенденціям світової наукової думки, де екстремальне середовище трактується як сукупність факторів, що виходять за межі нормального функціонування підприємств. Показано різницю між поняттями «функції» та «процеси». Перше визначає цільову спрямованість діяльності, тоді як друге – це послідовність реалізації цих функцій. Водночас, в умовах повномасштабної збройної агресії росії проти України, категорія «військовий стан» виступає як одна з конкретних форм прояву екстремального середовища, з особливими характеристиками загроз, ризиків і обмежень для діяльності підприємств. У роботі обрано саме процеси постачання як операційно-технологічні структури, обґрунтовано доцільність зосередження уваги саме на процесах як основі для побудови моделей автоматизації, цифровізації та ризико-стійкого постачання. Запропоновано ситуаційне визначення процесів постачання підприємств з акцентом на їхню структурну прив'язку до функцій та інструментів реалізації. Сформульовано постановку задачі дослідження, яка ґрунтується на необхідності виявлення, формалізації та моделювання проблем функціонування механізмів постачання підприємств в умовах екстремального середовища. Метою є розробка концептуальної моделі для методів управління, які дозволяють знизити ризики, забезпечити гнучкість та зберегти стійкість для поновлення постачання навіть в умовах загроз, характерних для воєнного часу. На основі міждисциплінарного аналізу літературних джерел показано, що екстремальне середовище суттєво ускладнює реалізацію логістичних операцій, порушує плановість, впливає на вибір постачальників, транспортування і формування запасів. Групи процесів планування потреб, аналізу ринку постачальників та транспортування є найбільш чутливими до зовнішніх загроз, а тому потребують адаптивних, сценарних і ризико-орієнтованих механізмів управління. Для досягнення цього створено концептуальну модель ризико-стійкого постачання підприємств. Виокремлено фактори ризико-стійкого постачання підприємств для забезпечення безперервності бізнесу в умовах високої невизначеності. Доведено вплив екстремального середовища на зниження прогнозованості потреб, збільшення логістичних витрат, втрату доступу до постачальників та порушення процесів транспортування. Перспективою подальших досліджень є розробка інтелектуальної моделі ризико-стійкого постачання, яка поєднає елементи системного підходу, ситуаційного аналізу та штучного інтелекту. Для цього обґрунтовано сутність «ризико-стійкого постачання» як здатність системи постачання підприємств зберігати функціональність, адаптуватися до умов екстремального середовища та відновлюватися після зовнішніх збурень в умовах воєнних дій.

Ключові слова: постачання підприємств; умови військового стану; екстремальне середовище; безперервність бізнесу; процеси постачання; ризико-стійке постачання; фактори ризико-стійкого постачання підприємств; концептуальна модель ризико-стійкого постачання підприємств

Постановка проблеми

Постачання підприємств можна розглядати як комплекс заходів, що забезпечують організацію необхідними матеріалами, послугами, інформацією

та ресурсами для їх безперервного функціонування. Згідно з українськими джерелами, постачання – це матеріально-технічне забезпечення підприємства необхідними засобами шляхом організації закупівлі [1].

Огляд визначень терміну «постачання підприємств» у різних україномовних наукових виданнях показує певну широту підходів до його розуміння. Так, Л. М. Алексєєв у [2] подає поняття постачання як «організований комплекс заходів щодо забезпечення підприємства необхідними для виробництва ресурсами за мінімальних витрат, часу та ризиків».

Тобто, Постачання (supply, procurement) – це частина логістики, що зосереджена на забезпеченні підприємства ресурсами, тобто на процесах пошуку, закупівлі, замовлення та отримання матеріалів, сировини, комплектуючих або послуг. Це переважно управлінська діяльність, яка включає вибір постачальників, ведення переговорів, укладення контрактів, контроль виконання зобов'язань та оцінку якості постачання. Інший термін, Логістика (logistics) – більш широке поняття відносно постачання та охоплює планування, організацію, реалізацію та контроль руху матеріальних і інформаційних потоків від джерела до споживача [3]. Напрямок «постачання підприємств» є міждисциплінарним, оскільки досліджується в межах різних галузей знань, зокрема: 07 – Управління та адміністрування, 05 – Соціальні та поведінкові науки, 13 – Механічна інженерія, 27 – Транспорт та логістика, а також у спеціалізації 073 – Менеджмент, зокрема у напрямі «Управління логістикою».

Тобто «постачання» направлене на забезпечення безперервності бізнесу (ББ) (англ. Business Continuity), що означає здатність підприємства підтримувати або швидко відновлювати критично важливі функції, процеси та послуги під час або після надзвичайної ситуації, кризи чи порушення операцій.

Сукупність факторів, що виходять за межі нормального функціонування соціальних, економічних та технічних систем, зокрема спричинених військовими, природними або техногенними подіями, надзвичайними ситуаціями або кризами, трактується як екстремальне середовище (ЕС).

Потрапляння підприємства або його системи постачання до ЕС призведе до унеможливлення підприємству забезпечити умови безперервності бізнесу. Фактично ЕС є джерелом ризиків, прояв яких призведе до порушень процесів постачання. Таким чином, екстремальне середовище постачання підприємства та безперервність бізнесу взаємодіють через площину ризикованості та невизначеності. Через це, актуальним є дослідження ЕС з метою протидії ризикам для забезпечення сталого постачання підприємств та безперервності бізнесу.

Аналіз основних досліджень і публікацій

Розглянемо сутності, що забезпечують безперервність бізнесу в умовах ЕС.

У [4] термін постачання підприємств подано як забезпечення необхідними для його діяльності засобами: сировиною та матеріалами, паливом і запасними частинами, іншими матеріальними цінностями відповідно до укладених угод та договорів щодо матеріально-технічного забезпечення підприємства. У міжнародній практиці постачання, або supply management, визначається як процес ідентифікації, придбання та управління ресурсами й постачальниками, необхідними для діяльності організації [5].

Інститут управління постачанням (ISM), який об'єднує понад 50 000 членів у більш ніж 100 країнах, розглядає цей процес ширше: включно з постачанням, стратегічним сорсингом, логістикою, управлінням якістю, запасами, транспортуванням і взаємодією з постачальниками [6].

Всі ці методи об'єднує одна мета — забезпечити поставку потрібного ресурсу в потрібний час, у потрібному місці та з мінімальними витратами. Вони відрізняються деталізацією, вхідними параметрами, а також галуззю застосування. Завдяки цьому постачання підприємств треба розглядати як предмет дослідження у поєднанні управління, економіки, інженерії та інформаційних технологій.

Прикладом є комбінована модель на основі Product–Service System (PSS) Functional Matrix, Screening Life Cycle Modelling (SLCM) та теорії управління запасами, яку запропоновано в [7]. Модель генерує оптимізовані графіки постачань та рекомендації щодо обсягів запасів. У роботі [8] запропонована оптимізаційна модель SCM, яка базується на проєктуванні стохастичних градієнтів (PSG) для моделювання багаторівневих мереж постачання. Вхідними даними є запаси, попит, витрати на утримання, а вихідними – оптимальні конфігурації мережі та прогнозування попиту.

У будівельній галузі проблему значної втрати часу та матеріалів автор [9] пов'язує з перевитратами в процесах постачання на будмайданчику. Проведено аналіз джерел невикористання, інтегруючи SCM з Lean-підходами. Сформовано рекомендації щодо оптимізації логістики в SCM через Lean-практики, усуваючи неплановані втрати постачання. Тобто, автор об'єднує принципи бережливого виробництва (Lean) з управлінням постачанням з фокусуванням на створенні максимальної цінності для клієнта при мінімальних ресурсах.

У [10] запропонована комбінована модель FMEA–АНР у нечіткому середовищі для оцінювання логістичних ризиків. Проаналізовано вплив

невизначеності на стійкість ланцюга постачання. FMEA використовується для ідентифікації можливих точок відмов у системі, оцінки їх критичності за трьома критеріями: імовірність виникнення (Occurrence), серйозність наслідків (Severity) і здатність виявити відмову (Detection). АНР визначає вагові коефіцієнти цих критеріїв на основі попарних порівнянь.

Таким чином, можна стверджувати, що розглянуті роботи орієнтуються на задачу «привезти те, що замовлено», включаючи управління запасами, узгодження поставок з попитом, мінімізацію витрат і ризиків. Моделі відрізняються глибиною охоплення: PSS акцентує на контрактах і сервісах, PSG – на математичній оптимізації, Lean – на ліквідації втрат, FMEA–АНР – на ризик-орієнтованому підході. Вхідні дані в усіх випадках – запаси, попит, витрати, експертні оцінки, параметри мережі, а на виході – оптимальні плани, запасні стратегії, ранжир ризиків, конфігурація мережі, готові до практичної реалізації результати.

У статті [11] автори досліджують, як регулярні оновлення прогнозів попиту впливають на параметри MRP. Проблема полягає у нестабільності планування через непостійність прогнозів клієнтів. Автори пропонують безпечний запас (safety stock) з додатковим алгоритмічним підходом, що згладжує негативний вплив оновлень. На вхід алгоритму подають історичні дані прогнозів та параметри MRP, а на виході отримують скореговані параметри безпечного запасу, що зменшують витрати на інвентар та перебої.

Порівняльний аналіз MRP, Reorder Point System (RPS) і Constant WIP (ConWIP) в різних конфігураціях виробництва (flow shop, job shop) здійснено в роботі [12]. Автори сформулювали проблему як вибір найкращої системи планування для конкретного виробничого середовища. Було використано симуляційне моделювання, на вхід якого подана структура виробництва, навантаження, параметри планування. В результаті сформовані ключові метрики ефективності: витрати, строки доставки, рівень запасів. Результат показав перевагу MRP та ConWIP над RPS, при цьому MRP випереджає інші в більшості умов.

Наступною сутністю, що підлягає розгляду, є екстремальне середовище. За літературними джерелами, це такі умови, що виходять за межі оптимального функціонування організацій або людей, з високими ризиками для життя, здоров'я і безпеки, спричинені силовими або стихійними факторами. Воєнний стан – класичний приклад ЕС, що відображений у наукових працях із безпеки підприємницької діяльності [13], а також у дослідженнях щодо гібридних загроз інфраструктурі [14].

У посібнику з екстремальної психології [15] вказується: «умови середовища, що виходять за межі оптимальної зони, називаються екстремальними», зокрема згадуються космічні польоти та авіація.

У [16] автори використовують стандартні метрики SCOR v13.0, такі як Order Fulfillment Cycle Time (час виконання замовлення) і Perfect Order Fulfillment (відсоток замовлень, доставлених повністю, без помилок, у термін і без ушкоджень), для вимірювання ефективності ланцюгів поставок. Проблема полягає у відсутності адаптованих індикаторів продуктивності для сучасних технологічних проблем. Це нові або модифіковані KPI, які враховують цифровізацію, автоматизацію, штучний інтелект та інші IT-інструменти. У статті автори використовують індикатори: Digital Capability Index (індекс цифрової зрілості ланцюга постачання) та Automation Utilization Rate (рівень використання автоматизованих процесів у постачанні). В результаті було використано SCOR-метрики як основу для розробки нового масштабного інструменту оцінки ефективності.

У [17] подано цікавий приклад міждисциплінарного використання стандартної логістичної моделі SCOR для діагностики глаукоми. Дослідження подано з інженерної точки зору, через логіку управління постачанням послуг, де SCOR модель стала основою для системної архітектури.

Автори [17] розробили Eye-SCOR як гібридну модель, що поєднує SCOR з системною динамікою для аналізу ланцюга постачання смартфон-аплікації для моніторингу стану очей. Завданням є моделювання динаміки взаємодії учасників інформаційних потоків.

У дисертації «Механізм забезпечення та організації ефективного функціонування логістично-маркетингової системи підприємства» [18] авторка проаналізувала брак інтеграції між логістикою, маркетингом та управлінням в підприємствах машинобудування. Було запропоновано механізм, що поєднує системний підхід, сценарне моделювання та АНР-аналіз для вибору стратегії логістики, розроблено структуру комбінованої логістично-маркетингової системи з KPI-доріжками (від англ. KPI tracks або KPI pathways) – послідовно організована структура ключових показників ефективності, яка відстежує досягнення стратегічних цілей поетапно, крізь усі рівні процесу – від оперативних операцій до стратегічного результату.

Наступним кроком дослідження був огляд ключових процесів постачання в умовах екстремального середовища. Актуальним є дослідження Норвезьких Збройних Сил [19], де автори розглядають military logistics як екстремальне середовище. Проблема сформульована як порушення планування, транспортування та оновлення запасів через бойові дії та динамічні умови.

Основна увага приділяється командуванню та управлінню (Command & Control – C2), що виступає центральним механізмом для інтеграції параметрів стійкості: швидкості реагування, здатності до відновлення та наявності резервів. Модель, створена автором, ґрунтується на застосуванні PLS-SEM для аналізу впливу ключових параметрів на стійкість ланцюгів постачання. У роботі представлено концепцію динамічного модуля управління C2, який дозволяє гнучко перенаправляти ресурси, змінювати маршрути та адаптувати ланцюги доставки відповідно до змін на полі бою.

Так, у [20] автори аналізують ризики, що притаманні постачанню в Індії. До нестабільного зовнішнього середовища автори відносять: природні катаклізми, нестачу інфраструктури та обмеженість транспортних каналів. Під час ЕС порушується баланс у роботі складів, з'являються перебої з транспортом та відсутність актуальних даних. Проблема управління постачанням полягає в неузгодженості між джерелами ризиків і плановим управлінням цими процесами. Автори пропонують модель, яка використовує FMEA і DEMATEL для ідентифікації причин і пріоритетності ризиків. Рішення передбачає картування причинно-наслідкових зв'язків між ризиковими факторами та впровадження заходів для підвищення гнучкості та адаптивності складів і транспортної логістики.

Автори [21] розглядають невизначеність постачань з боку постачальників у середовищі високих ризиків, зокрема економічних криз і політичної нестабільності, та розглядають прояв ризиків через збільшення загальних операційних витрат. Також автори відмічають зростаючу залежність від постачальників для підприємства. Найбільш критичними виявилися ризики у транспортуванні: порушення графіків, втрати партій, нестабільність у витратах. У результаті збоїв призводять до неможливості своєчасного задоволення виробничих потреб (тобто порушення ББ). Як вирішення цієї проблеми запропоновано математичну модель мінімізації загальних витрат при збереженні цільового рівня прибутку, з інтеграцією в ERP-систему для адаптації в реальному часі.

Дослідження [20] присвячено ризикам оформлення замовлень і перевезень у середовищі нестабільного попиту. Приклад – ритейл-мережі з обмеженою кількістю постачальників і мінливим попитом, при тому, що в одного постачальника замовляється декілька товарів. Така ситуація розглядалася як задача поповнення запасів кількох товарів (MIRP) з кусково-лінійною вартістю транспортування в умовах невизначеності попиту, яка виникає у роздрібній торгівлі та у виробництві. Оскільки двоетапне стохастичне програмування є нейтральним до ризику та не має стійкості за

наявності високої мінливості даних, автори запропонували умовну вартість під ризиком (CVaR) для MIRP для одно- та багаторозрізний L-подібний метод, апроксимацію середнього вибірки, щоб обійти обчислювальну складність для вирішення великомасштабних випадків.

У таких умовах замовлення стають непередбачуваними, виникає ризик або надлишку, або втрат продажів. Впроваджена модель CVaR дозволила адаптуватися до флуктуацій попиту та зменшити втрати на 40–50%.

Вплив війни в Україні на логістичні процеси проаналізовано в роботі [22], ризики транспортування та зберігання. Автори показали, як військові дії призводять до втрати каналів доставки, руйнування складів і загрози для персоналу. Прикладом рішення є використання альтернативних маршрутів, створення буферних запасів і співпраця з державними структурами для отримання дозволів. Модель антикризового реагування базується на впровадженні гнучких логістичних механізмів, навчанні персоналу та цифровому моніторингу. На кшталт того, як це було запропоновано в [23].

Мета статті

Метою статті є аналіз умов постачання підприємств в екстремальному середовищі для забезпечення безперервності бізнесу.

Виклад основного матеріалу

Термін «постачання підприємств» (ПП) об'єднує такі сутності як: потреба, постачальник, закупівельний процес, контракт та угода, доставка, приймання та контроль якості, оплатні процедури, управління запасами, логістичні та інформаційні потоки. До іншої групи сутностей можемо додати: документообіг, специфікації, нормативно-правовий супровід, договірні відносини та облік взаємин із контрагентами.

За критерієм універсальності, «скелет» поняття має включати планування, закупівлю, доставку, зберігання та контроль. Однак, залежно від галузі, специфічні акценти можуть зміщуватись. Наприклад, у сфері ресторанного господарства ключовим елементом є логістика швидкопсувних товарів і координація постачання на рівні добових циклів. У промислових підприємствах це увага до технічної відповідності, ступеня ризикованості та величини витрат на етапі закупівель.

При аналізі діяльності різних галузей стає очевидним, що хоча структура і сутність постачання схожі, проте функціональні акценти розрізняються. Наприклад, у промисловості акцент ставиться на організації матеріально-технічного забезпечення, контролі технічної відповідності та мінімізації збоїв у виробництві [24], тоді як у сфері ресторанного

господарства важливо забезпечити асортимент і ритмічність поставок у рамках специфікацій [25].

Виключення існують у сфері гуманітарної допомоги чи кризових логістичних операцій. Тут структура постачання може бути спрощеною або зосередженою лише на пріоритетних категоріях товарів, іноді без традиційного оформлення контрактів чи тривалого документообігу. Аналогічно, малий бізнес може використовувати скорочену схему, яка заснована на прямому зв'язку з локальними постачальниками без складної логістики. Таким чином, хоч сутність і загальний «скелет» постачання універсальні, деталі та інструментарій адаптуються під специфіку галузі, масштаб і операційні цілі підприємства.

Для акцентування на предметі дослідження визначимося з термінологією, що буде використана надалі. У предметній області, що розглядається, присутні такі терміни як: «матеріально-технічне забезпечення» та «матеріально-технічне постачання». Вони є дуже близькими за змістом, але мають відмінності в обсязі та підході до процесів.

Матеріально-технічне забезпечення (МТЗ) є більш широким поняттям, яке охоплює всю систему дій, заходів і процесів, спрямованих на забезпечення підприємства матеріальними ресурсами: від планування потреб, аналізу запасів, вибору постачальників, контролю якості, транспортування, до зберігання, видачі у виробництво та обліку. Матеріально-технічне постачання (МТП) здебільше стосується безпосереднього процесу придбання і доставки необхідних матеріалів, сировини, обладнання. Тобто, МТП є операційною частиною МТЗ, яка виконує конкретну логістичну функцію: закупити, доставити, видати. Якщо коротко, то МТЗ – це стратегія + планування + аналіз + контроль + постачання, а МТП – це лише фізичне постачання та організація закупівель. Наприклад, у військовій та промисловій сферах МТЗ передбачає також врахування нормативів, тривалих контрактів, варіантів резервного постачання, тоді як МТП – це лише виконання конкретного завдання «привезти те, що замовлено» і є лише одним із етапів МТЗ.

Таким чином, поданий огляд термінів формує систему припущень та обмежень процесів і сутностей, які будуть розглядатися.

У галузі 07 «Управління та адміністрування» постачання розглядається як складова системи стратегічного управління ресурсами підприємства, що передбачає координацію закупівель, формування політики взаємодії з постачальниками, розрахунок ризиків і формування запасів. Основна увага зосереджена на управлінні процесами, організації системи постачання, взаємозв'язках у ланцюгах поставок, а також підходах до оптимізації витрат. У галузі 05 «Соціальні та поведінкові науки»

(економіка) акцент робиться на економічній ефективності процесу постачання, на аналіз витрат, цінову політику, бюджетування логістичних операцій, нормування запасів та прогнозування попиту.

Галузь 13 «Механічна інженерія» розглядає постачання як частину виробничої інженерії, що включає: технічні характеристики ресурсів, вимоги до якості, технічну відповідність, логістику комплектуючих, а також розробку технічних маршрутів постачання. ПП тут сприймається як сукупність техніко-технологічних процесів.

У галузі 27 «Транспорт» термін постачання набуває логістичної складової. Тут розглядаються транспортна інфраструктура, маршрутизація поставок, оптимізація перевезень, мульти- та інтермодальні перевезення, ризики доставки та транспортна безпека.

Спеціалізація 073 «Управління логістикою» інтегрує всі попередні підходи та застосовує системний підхід до: планування потреб, управління закупівлями, складування, логістики, ІТ у логістиці, ризик-менеджменту у постачанні, управління запасами та підрядниками. Цей напрям найбільш комплексно і повно охоплює сутність ПП. Окремі складові, такі як економіка постачання, витратне моделювання, логістичне ІТ, характерні лише для економічних чи управлінських напрямів, тоді як технічні аспекти якості або логістика обладнання – переважно для інженерних спеціальностей.

У науковому контексті сутність ПП – «привезти те, що замовлено» – розкривається через моделі управління ланцюгами постачання (SCM-моделі), системи планування потреб (MRP), теорію запасів (EOQ, JIT), транспортні моделі (лінійне програмування, маршрутизація), а також моделі оцінки ризиків і сервісного рівня доставки.

Предмет пошуку вимагає зробити акцент на термінах «функції» і «процеси» постачання. У теорії підприємництва, логістики та управління підприємствами використовують обидва терміни, але вони мають різні акценти та не є взаємозамінними. Це важливо для формування науково-практичних рішень, їхніх центрів відповідальності та місць застосування.

За сталим академічним підходом, в організаційно-управлінській площині постачання виконуються певні функції (функція закупівлі, функція обліку запасів, функція приймання тощо), тоді як у технологічно-операційній площині або у бізнес-процесному підході (BPM, ERP, ISO 9001) постачання розглядається як сукупність процесів (процес планування потреб, процес вибору постачальника, процес закупівлі, процес приймання).

Тобто функції – це те, що робиться і для чого (роль, ціль), а процеси – як це реалізується, з яких

етапів і в якій послідовності. Окремо зазначимо, що в стандартах ISO 9001, APICS, SCOR постачання частіше розглядається через поняття процесів.

Тому надалі в дослідженні аналізуються та досліджуються саме «процеси постачання» в контексті моделювання, автоматизації та оптимізації, при тому що «функції постачання» служитимуть підґрунтям та базисом відповідних процесів.

Аналіз процесів постачання підприємств (ППП) передбачає виділення основних процедур, які забезпечують безперервне, ефективне та цілеспрямоване забезпечення підприємства потрібними ресурсами. PPP такі:

- планування потреб;
- аналіз ринку постачальників;
- оформлення замовлення;
- транспортування;
- приймання та оновлення запасів.

Кожен із цих процесів має визначені вхідні та вихідні дані. Наприклад, для процесу планування потреб на вході подаються виробничі плани та наявні запаси, а на виході формується специфікація потреб для закупівель. Процес аналізу ринку постачальників потребує критеріїв відбору та історичних даних, а на виході формується ранжований список потенційних контрагентів. Оформлення замовлення приймає вихідні дані з планування й аналізу постачальників, формує замовлення на закупівлю. Транспортування ґрунтується на умовах поставки та маршрутних картах, забезпечуючи фізичне переміщення товару. Приймання працює з документами постачання та товаром, фіксуючи результати перевірки кількості та

якості. Оновлення запасів оперує даними приймання, формує облік у системі управління складом.

Кожен процес обслуговує відповідну функцію постачання (ФПП). Наприклад, планування потреб відповідає функції планування, аналіз постачальників – функції вибору постачальників, оформлення замовлення – функції закупівлі, транспортування – логістичній функції, приймання – функції контролю отримання, оновлення запасів – функції обліку.

У таблиці наведено відповідність цих процесів конкретним функціям із зазначенням типових інструментів, які застосовуються для реалізації кожної функції у межах відповідного процесу. З урахуванням проведеного аналізу, сформулюємо визначення PPP, яке надалі будемо використовувати в дослідженні.

Процеси постачання підприємств – це упорядкована сукупність взаємопов'язаних операцій, які реалізують функції планування, забезпечення, транспортування, контролю і обліку ресурсів у межах системи матеріального забезпечення підприємства. Вони оперують вхідними даними, інструментами реалізації, документами супроводу, технологіями контролю та оновлення інформації. Відмінність запропонованого визначення від класичних полягає в прямій прив'язці процесів до функцій управління постачанням, а також у виділенні операційних інструментів на кожному етапі. Слід зазначити, що кожен процес адмініструє спеціальна команда, яка відповідає за його успішне завершення [26].

Таблиця – Інструменти реалізації функцій PPP через процеси що їх забезпечують

	Планування потреб	Вибір постачальників	Закупівля	Логістика поставок	Приймання товарів	Облік запасів
Планування потреб	ERP-система MRP					
Аналіз ринку постачальників		CRM з аналітикою				
Оформлення замовлення			Електронна система закупівель			
Транспортування				TMS (система управління транспортом)		
Приймання					Сканери + WMS	
Оновлення запасів						Модуль обліку складу в ERP

Як було зазначено в аналізі основних досліджень та публікацій, ЕС впливає на всі ключові процеси постачання підприємств: планування, закупівлю, транспортування, прийняття товарів, облік запасів. Наприклад, забезпечення безпечних маршрутів, запасів, альтернативних постачальників та гнучких контрактів стає критичним. Управлінські задачі трансформуються: планування стає сценарним, замовлення – динамічним, логістика – адаптивною. Зрозуміло, що для забезпечення ББ необхідно акцентуватися на моніторингу ризиків, кібер- та фізичній безпеці, резервних ланцюгах поставок та миттєвому аналізі даних, щоб уникнути зривів.

При розробці моделей і методів управління ПП у ЕС слід врахувати необхідність сценарної стійкості, автономності інформаційних систем, наявності АРІ для інтеграції альтернативних каналів постачання, моделювання форс-мажорних сценаріїв. Таким чином, ЕС не лише змінює звичайний процес, а й змушує переосмислити його структуру, додати додаткові функції: кризовий моніторинг, гнучкість, додатковий запас. Це дозволить зберегти працездатність підприємства у найбільш несприятливих умовах.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що екстремальне середовище виступає каталізатором трансформації постачання підприємств: воно змінює логіку планування, підвищує вимоги до інформаційної підтримки, ставить в центр управління ризики та резерви [27], і водночас створює простір для нових технологічних рішень.

Аналіз ринку постачальників також ускладнюється: звичні постачальники можуть припинити роботу або втратити доступ до сировини, що вимагає термінового переорієнтування на альтернативних партнерів без належного аналізу їхньої надійності. Оформлення замовлень стає ризикозалежним через порушення комунікацій або правову невизначеність, що може затримати процедури закупівлі або зробити їх юридично вразливими.

Процес транспортування страждає від блокування маршрутів, пошкодження доріг, ризиків атак або логістичного перевантаження, що затримує або повністю блокує доставку товарів.

Приймання товарів і оновлення запасів стають нерегулярними, ускладнюється ведення обліку в реальному часі через втрату зв'язку, пошкодження обладнання або непередбачуване коливання обсягів. Тобто порушується сам принцип ББ.

Вона як концепція, охоплює управління ризиками, планування, резервування ресурсів та інфраструктури, щоб зменшити вплив на основні процеси підприємства у випадках: техногенних

аварій, кіберінцидентів, стихійних лих, бойових дій, пандемій, відмови постачальників, тобто в умовах ЕС.

Основною метою ББ є мінімізація простоїв, збереження доступності ресурсів і даних, підтримання постачання, комунікацій та виконання зобов'язань перед клієнтами навіть у несприятливих умовах.

Зазвичай це реалізують через:

- Business Continuity Plan (BCP) – формалізований план дій для відновлення діяльності;
- відмовостійкі ІТ-системи та резервне копіювання;
- альтернативні маршрути постачання, склади, канали зв'язку;
- навчання персоналу і перевірки планів дій.

Це концепція, яка охоплює управління ризиками, планування, резервування ресурсів та інфраструктури, щоб зменшити вплив на основні процеси підприємства у випадках: техногенних аварій, кіберінцидентів, стихійних лих, бойових дій, пандемій, відмови постачальників тощо.

Фактично ЕС продукує ризики безперервності бізнесу, які пов'язані з високим рівнем невизначеності, непередбачуваності та порушенням логістичних і інформаційних ланцюгів. Вони безпосередньо впливають на здатність підприємства планувати, закуповувати, транспортувати, приймати та оновлювати запаси, що може призвести до зупинки виробництва, невиконання контрактів і втрати клієнтів. До зазначеної площини ризикованості можна додати такі групи ризиків:

1. Операційні ризики – зупинка роботи постачальників, недоступність сировини, затримки транспорту через зруйновану інфраструктуру, відсутність робочої сили через воєнні дії або небезпеку.

2. Інфраструктурні ризики – пошкодження логістичних вузлів, складів, транспортних засобів, обмеження доступу до енергоресурсів чи зв'язку, що блокує виконання замовлень.

3. Ризики постачальників – втрата ключових постачальників, їхнє банкрутство, неможливість виконання зобов'язань, зміна умов контрактів або цін через форс-мажори.

4. Кіберризики – кібератаки або збої в ІТ-системах управління ланцюгами постачання (ERP, WMS, TMS), що паралізують оформлення замовлень, облік запасів і комунікацію з контрагентами.

5. Ризики безпеки – загроза життю персоналу при доставці або прийманні вантажів, конфіскація або втрати вантажів у зонах бойових дій, пограбування або саботаж.

6. Фінансові ризики – нестабільність валютного курсу, перебої у банківських операціях, затримка платежів або зростання вартості поставок.

Усі ці ризики ЕС роблять елементи процесу постачання непрогнозованими – зокрема час доставки, наявність запасів, готовність постачальників, транспортна доступність, що критично впливає на плановий процес виробництва [28]. Умови ЕС вимагають переорієнтації постачання на гнучкі, багатоканальні, динамічні та стійкі моделі, які враховують сценарне планування, резервування, альтернативні маршрути і джерела постачання для забезпечення безперервності бізнесу.

З урахуванням проведеного огляду необхідно окреслити різницю між термінами «ризико-стійке управління постачанням підприємств в умовах екстремального середовища» та «управління ризиками постачання підприємств в умовах ЕС». Вона полягає у фокусі, глибині та спрямованості управлінських дій.

«Управління ризиками постачанням підприємств в умовах ЕС» означає цілеспрямовану діяльність з ідентифікації, аналізу, оцінки та мінімізації окремих ризиків, які загрожують процесу постачання в умовах нестабільного середовища. Основна мета – зменшення ймовірності або наслідків негативних подій від ризиків, наприклад, зупинка логістики через обстріли або зрив замовлення через відсутність транспорту. Цей підхід є реактивним, коли управлінські дії формуються як відповідь на ризиковану подію, що вже сталася, або підходом превентивного характеру, який зосереджується на конкретних загрозах, направлений на зменшення загроз або шкоди.

Натомість «ризико-стійке управління постачанням підприємств в умовах ЕС» означатиме інтегровану систему управління постачанням, яка від початку проєктується з урахуванням ризиків як системних обмежень, можливо з елементами проєктного управління [29]. Це проактивна концепція, що включає адаптивність, гнучкість, резервування ресурсів і здатність швидко відновлюватись після деструкцій. Тут наслідки від ризиків не лише усуваються, але враховуються як базові умови функціонування підприємства. Підприємство не просто реагує – воно структурно готове діяти в умовах військового стану, на жаль, як у нормі сучасних бізнесових подій.

Отже, перше поняття – це частина другого: управління ризиками – це інструмент, а ризико-стійке управління – це стратегічна архітектура, яка вбудовує ці інструменти в основу всієї системи постачання підприємства.

Слід зазначити, що в англomовній науковій літературі термін «risk-resilient supply management» (стійке до ризиків управління поставками) використовується нерідко, особливо у статтях із фокусом на SCRES (Supply Chain Resilience) (Стойкість ланцюга поставок) та ERM (Enterprise Risk

Management) (Управління ризиками підприємства). Проте точна фраза "risk-resilient supply management of enterprises" зустрічається рідше. Більш використовують: "supply chain risk resilience", "resilient supply chain management", або "enterprise resilience in supply chain operations" (стійкість підприємства в операціях ланцюга поставок). Термін "risk-resilient" є прийнятим у поєднанні з supply chains, а от з management – частіше йдеться про resilient management або risk-informed management.

Фактори ризико-стійкого постачання підприємств

Під факторами ризико-стійкого постачання підприємств (supply chain resilience factors) будемо розуміти внутрішні або зовнішні змінні, які прямо впливають на здатність системи постачання зберігати або відновлювати безперервність бізнесу в умовах екстремальних подій.

Зазначимо, що фактор розуміємо як причину або характеристику, яка прямо впливає на рівень стійкості постачання, тоді як механізми, стратегії або інструменти – це реакції на наявність або зміну цих факторів.

Фактори ризико-стійкого постачання підприємств в умовах екстремального середовища:

1. Рівень концентрації постачальників – чим менше постачальників, тим вища вразливість → менша стійкість.
2. Географічна віддаленість джерел постачання – довші маршрути підвищують ризики зриву постачань.
3. Залежність від імпорту/експорту – наявність обмежень на кордоні чи зміни в регуляторній політиці.
4. Рівень диджиталізації ланцюга постачання – без цифрової системи моніторингу знижується здатність оперативно реагувати.
5. Кількість запасів (buffer stock) – низький рівень запасів підвищує ризик зупинки виробництва.
6. Наявність багатоканального транспорту (logistics redundancy) – відсутність альтернативних логістичних рішень робить систему нестійкою.
7. Фінансова гнучкість підприємства – обмежений доступ до фінансових ресурсів не дозволяє швидко перебудувати постачання.
8. Організаційна адаптивність (decision-making latency) – надмірна централізація або бюрократія уповільнює реакцію на кризи.
9. Кваліфікація персоналу логістики – помилки або неготовність персоналу можуть зірвати екстрені перебудови.

Для наочності, загальне бачення запропонованого РС-підходу представлено у вигляді концептуальної моделі, яку подано на рисунку.

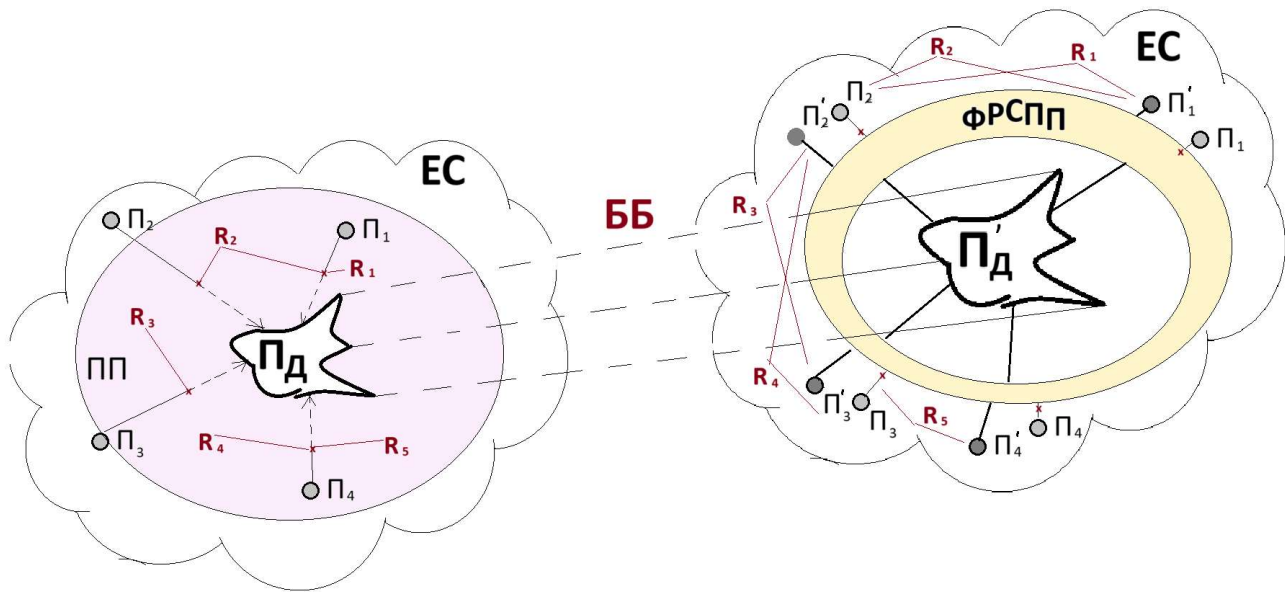


Рисунок – Концептуальна модель ризико-стійкого ПП для забезпечення безперервності бізнесу

На рисунку позначено рух підприємства (ПД) в термінах безперервності бізнесу (ББ). Екстремальне середовище (ЕС) впливає на всю систему постачання підприємств (ПП): на процеси, функції, самих постачальників (П). Цей вплив показаний через ризики ЕС, що робить процеси постачання не прогнозованими. На рисунку це позначено пунктирною лінією після впливу ризиків на постачальника Π_i . Пунктиром також позначено траєкторію ББ, як таку, що теж стає не прогнозованою за рахунок впливу ризиків ЕС. Після виявлення та формування факторів ЕС розробляються заходи з дублювання процесів постачання, самих постачальників, логістичних маршрутів та інші рекомендації, які будуть виконуватися в реальному масштабі часу. На рисунку це позначено як Π'_i . У результаті застосування ризико-стійкого управління постачанням, самі процеси постачання та траєкторія ББ стають сталими та прогнозованими.

Висновки

У дослідженні термін «умови військового стану» розглянуто в ширшому контексті та трансформовано до узагальненої наукової категорії – «умови екстремального середовища». Такий підхід відповідає сучасним тенденціям світової наукової думки, де екстремальне середовище трактується як сукупність факторів, що виходять за межі нормального функціонування систем, зокрема спричинених військовими подіями.

Показано, що для ефективного управління постачанням необхідно розрізняти поняття «функції» та «процеси». Функції постачання визначають цільову спрямованість діяльності, тоді як

процеси – це операційні послідовності реалізації цих функцій. Водночас, в умовах повномасштабної збройної агресії росії проти України, категорія «військовий стан» виступає як одна з конкретних форм прояву екстремального середовища, з особливими характеристиками загроз, ризиків і обмежень для діяльності підприємств.

У роботі також уточнено предметний фокус об'єкту аналізу, обрано саме процеси постачання як операційно-технологічні структури, обґрунтовано доцільність зосередження уваги саме на процесах як основі для побудови моделей автоматизації, цифровізації та ризико-стійкого постачання. Також запропоновано нове визначення процесів постачання підприємств з акцентом на їхню структурну прив'язку до функцій та інструментів реалізації.

Постановка задачі дослідження ґрунтується на необхідності виявлення, формалізації та моделювання проблем функціонування механізмів постачання підприємств в умовах екстремального середовища. Метою є розробка таких моделей і методів управління, які дозволяють знизити ризики, забезпечити гнучкість та зберегти стійкість і поновлення ланцюгів постачання навіть в умовах високої динаміки загроз, характерних для воєнного часу.

На основі міждисциплінарного аналізу літератури показано, що екстремальне середовище суттєво ускладнює реалізацію логістичних операцій, порушує плановість, впливає на вибір постачальників, транспортування і формування запасів. Групи процесів планування потреб, аналізу ринку постачальників і транспортування є найбільш чутливими до зовнішніх загроз, а тому потребують адаптивних, сценарних і ризико-орієнтованих механізмів управління.

Для досягнення цього створено концептуальну модель ризико-стійкого постачання підприємств. Виокремлено фактори ризико-стійкого постачання підприємств, що необхідні для забезпечення безперервності бізнесу в умовах високої невизначеності. Проаналізовано, як порушення в окремих процесах можуть спричинити збої у виробництві та дестабілізацію підприємницької діяльності. Зокрема, доведено вплив ЕС на зниження прогнозованості потреб, збільшення логістичних витрат, втрату доступу до постачальників і порушення ланцюгів транспортування.

Подальшим кроком дослідження стане розробка інтелектуальної моделі ризико-стійкого постачання, яка поєднує елементи системного підходу, ситуаційного аналізу та штучного інтелекту. Для цього обґрунтовано сутність поняття «ризико-стійкого постачання» як здатності системи постачання підприємств зберігати функціональність, адаптуватися до умов ЕС та відновлюватися після зовнішніх збурень, зокрема в умовах воєнних дій.

Список літератури

1. SmartTender.biz – офіційний майданчик державних тендерів Prozorro. URL : https://smarttender.biz/terminy/view/postachannya/?utm_source=chatgpt.com. 2024.
2. Алексеева Л. М. Управління процесом постачання на промисловому підприємстві. 2024. Трансформація практики управління інноваційним розвитком соціально-економічних систем : колективна монографія. Під заг. ред. В. В. Храпкіної, К. В. Пічик. [Підрозділ 2.9]. С. 244–267. URL : <https://ekmair.ukma.edu.ua/items/e6c27812-6c11-4cf4-b016-9bde7ea60d53>.
3. Бакуліч О. О., Песковець Ю. М. Постачання підприємств. Проєктний підхід. *Управління проєктами у розвитку суспільства*. Тема: «Управління проєктами післявоєнної розбудови України» : тези доповідей. КНУБА, 2025. С. 48–51.
4. Зозуляк М. М., Турок К. М. Організаційні аспекти бухгалтерського обліку процесу постачання на підприємстві. *Фінансове регулювання зрушень у економіці України* : збірник тез доповідей учасників Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, Мукачєво, 2017. С. 287–291. URL : https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/16270/1/%D0%9C%D0%94%D0%A3_%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%BE%D0%B4%D0%B8%20%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%97%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%83_%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D1%82%D0%B5%D0%B7-2_21_22_03_2017.pdf#page=288.
5. Kenton W. Supply Management: Definition, How It Works, and Example. URL : https://www.investopedia.com/terms/s/supplymanagement.asp?utm_source=chatgpt.com. 2022.
6. ISM. Офіційний сайт. URL : <https://www.ismworld.org/>. 2024.
7. Fargnoli M., Haber N., Tronci M. Case Study Research to Foster the Optimization of Supply Chain Management through the PSS Approach. *Sustainability*, 2022. Vol. 14, no. 4. P. 2235. DOI: 10.3390/su14042235.
8. Alkahtani M. Supply Chain Management Optimization and Prediction Model Based on Projected Stochastic Gradient. *Sustainability*, 2022. Vol. 14, no. 6. P. 3486. DOI: 10.3390/su14063486. URL : https://www.researchgate.net/publication/359292734_Supply_Chain_Management_Optimization_and_Prediction_Model_Based_on_Projected_Stochastic_Gradient.
9. Boateng A. Supply chain management and lean concept in construction: a case of Ghanaian building construction industry. *Organization, Technology and Management in Construction*, 2019. Vol. 11, no. 1. P. 2034–2043. DOI: 10.2478/otmcj-2019-0010.
10. Nguyen N.-A.-T., Wang C.-N., Dang T.-T. Advanced Process Optimization in Logistics and Supply Chain Management. *Processes*, 2025. Vol. 13, no. 6. P. 1864. DOI: 10.3390/pr13061864.
11. Seiringer W., Altendorfer K., Felberbauer T., Bokor B., Brockmann F. How Periodic Forecast Updates Influence MRP Planning Parameters: A Simulation Study. *Engineering, Business*, 2024. URL : <https://arxiv.org/abs/2403.11010>. DOI: 10.1016/j.simpat.2025.103115.
12. Seiringer W., Bokor B., Altendorfer K. Evaluating Production Planning and Control Systems in Different Environments: A Comparative Simulation Study. Cornell University. URL : <https://arxiv.org/abs/2405.02015>. 2024. DOI: 10.48550/arXiv.2405.02015.
13. Верхоглядова Н. Особливості управління безпекою підприємницької діяльності в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*, 2022. Vol. 39, no. 1. P. 56. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-56>.
14. Особливості цивільного захисту в умовах воєнного конфлікту. Колективна монографія. За ред. Р. Мугавєро, В. Андрінова, М. Кустова. Харків-Рим : ДСНСУ, НУЦЗУ, 2023. 238 с. URL : https://nuczu.edu.ua/images/myfolder/23.11.23ku/136_2023_CEMEC_libro_A5.pdf?utm_source=chatgpt.com.
15. Екстремальна психологія: методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 053 Психологія. Одеса. 75 с. 2024.
16. Özkanlısoy Ö., Bulutlar F. Measuring Supply Chain Performance as SCOR v13.0-Based in Disruptive Technology Era: Scale Development and Validation. *Logistics*, 2023. Vol. 7, no. 3. P. 65. DOI: 10.3390/logistics7030065.
17. Pourreza S., Faezipour M., Faezipour M. Eye-SCOR: A Supply Chain Operations Reference-Based Framework for Smart Eye Status Monitoring Using System Dynamics Modeling. *Sustainability*, 2022. Vol. 14, no. 14. P. 8876. DOI: 10.3390/su14148876.

18. Шевчук А. Л. Механізм забезпечення та організації ефективного функціонування логістично-маркетингової системи підприємства: стратегічні пріоритети реалізації. Дис. на здобуття наук. ступеня доктора філософії. 051 Економіка. НУ «Чернігівська політехніка». Чернігів, 2023. 262 с. URL : https://stu.cn.ua/wp-content/uploads/2023/11/dysertacziya_shevchuk_a_1_2.pdf.
19. Elvemo L. Supply Chain Resilience in Military Operations: A Case Study Exploring Command and Control. *Scandinavian Journal of Military Studies*, 2025. Vol. 8, no. 1. P. 178–199. DOI: 10.31374/sjms.356.
20. Gupta N., Rajesh R., Daultani Y. Investigation on Supply Chain Vulnerabilities and Risk Management Practices in Indian Manufacturing Industries. C. 535–552. 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-72929-5_26.
21. Maheshwari S., Jain P. Supply Chain Modelling Under Uncertainty: A Supplier's Perspective. C. 51–66. 2015. DOI: 10.1007/978-3-319-19006-8_4.
22. Pavlov K., Samoilenko B., Gupalo V., Shulhach N., Romaniuk Y. Risks in the international logistics system household and food products. *Actual problems of innovative economy and law*, 2024. DOI: 10.36887/2524-0455-2024-3-19.
23. Песковець Ю. М., Бакуліч О. О. Проєктні механізми функціонування логістичних ланцюгів. *Проєктний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій* : Матеріали IV МНПК. 2024. С. 143–145.
24. Нагорна І. І., Мацишина О. В. Організація постачання матеріальних ресурсів на підприємство. *І Міжнародна науково-практична конференція «Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи»*. Київ, 2020. С. 220–221. URL : <https://confmanagement-proc.kpi.ua/issue/view/%D0%91%D0%86%D0%9C>.
25. Архіпов В. В. Організація ресторанного господарства. К. : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. 280 с. 2007.
26. Близнюкова І. О., Тесленко П. О., Малахова Д. О. Особливості формування команди управління ІТ-проєктом. *Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проєктами*, 2022. Vol. 2, no. 6. С. 14–20.
27. Danchenko E., Bakulich O., Teslenko P., Bedrii D., Bielova O., Semko I. Information technology of integrated risk management of scientific projects under uncertainty and behavioral economy. *Scientific Journal of Astana IT University*, 2021. Vol. 5, no. 5. P. 63–76. DOI: 10.37943/AITU.2021.69.52.006.
28. Mohamed Abdulsalam Seek A., Teslenko P., Bielova O. Value-oriented project management approach as a source of risk. Analytical review. *Вчені записки Університету КРОК*, 2019. Vol. 3, no. 1. P. 128–133.
29. Бакуліч О., Песковець Ю. Логістичні ланцюги як проєкти. *Відбудова транспортної інфраструктури України* : Збірник тез доповідей III Всеукр. наук. конф. здобувачів освіти і молодих учених. НТУ, 2025. С. 392–393. DOI: 10.33744/978-966-632-331-9-2025-1.

Стаття надійшла до редколегії 05.09.2025

Peskovets Yuriy

PhD student, Department of Management,
<https://orcid.org/0009-0006-3919-0181>
National Transport University, Kyiv

Bakulich Olena

Ph.D. (Technical Sciences), Professor, Department of Management,
<https://orcid.org/0000-0002-5700-0576>
National Transport University, Kyiv

FACTORS OF RISK-RESISTANT SUPPLY OF ENTERPRISES

Abstract. The article examines the features of enterprise supply management during the Russian aggression against Ukraine. The term "wartime conditions" is considered in a broader context as "extreme-environment conditions." This approach corresponds to modern trends in world scientific thought, where the extreme environment is interpreted as a set of factors that go beyond the normal functioning of enterprises. The difference between the concepts of "functions" and "processes" is shown. The former determines the target orientation of the activity, while the latter is the sequence of implementation of these functions. In the context of the full-scale armed aggression of Russia against Ukraine, the category of "wartime" acts as one of the specific forms of extreme environment manifestation, with special characteristics of threats, risks, and restrictions on the activities of enterprises. The paper selects supply processes as operational and technological structures and justifies the expediency of focusing on processes as the basis for building models of automation, digitalization, and risk-resistant supply. A situational definition of enterprise supply processes is proposed with an emphasis on their structural connection to functions and implementation tools. The research problem is formulated, based on the need to identify, formalize, and model the problems of the functioning of enterprise supply mechanisms in extreme environments. The goal is to develop a conceptual model of management methods that allow for the reduction of risks, ensuring flexibility and maintaining stability for supply resumption even under threats typical of wartime. It is shown, based on an interdisciplinary analysis of literary sources, that the extreme environment significantly complicates the implementation of logistics operations, disrupts planning, and affects the choice of suppliers, transportation, and the formation of stocks. The processes of demand planning, supplier market analysis, and transportation are the most sensitive to external threats, and therefore require adaptive, scenario, and risk-oriented management mechanisms. To achieve this, a conceptual model for the risk-resistant supply of enterprises has been created. Factors for the risk-resistant supply of enterprises

to ensure business continuity under conditions of high uncertainty have been identified. The impact of an extreme environment on reducing the predictability of needs, increasing logistics costs, the loss of access to suppliers, and the disruption of transportation processes has been proven. The prospect for further research is the development of an intelligent model of risk-resistant supply, which will combine elements of a systems approach, situational analysis, and artificial intelligence. For this purpose, the essence of "risk-resistant supply" as the ability of the enterprise supply system to maintain functionality, adapt to extreme environmental conditions, and recover from external disturbances under conditions of military operations has been substantiated.

Keywords: enterprise supply; martial law conditions; extreme environment; business continuity; supply processes; risk-resistant supply; factors of risk-resistant supply; conceptual model of risk-resistant supply

References

1. SmartTender.biz. (2024). Official platform for government tenders Prozorro. URL : https://smarttender.biz/terminy/view/postachannya/?utm_source=chatgpt.com.
2. Aleksieieva, L. M. (2024). Supply process management at an industrial enterprise. In *Transformation of the practice of managing the innovative development of socio-economic systems: Collective monograph* (pp. 244–267). URL : <https://ekmair.ukma.edu.ua/items/e6c27812-6c11-4cf4-b016-9bde7ea60d53>.
3. Bakulich, O. O., & Peskovets, Yu. M. (2025). Supply of enterprises. Project approach. In *Project management in the development of society. Topic: "Project management of post-war development of Ukraine": Abstracts* (pp. 48–51).
4. Zozulyak, M. M., & Turok, K. M. (2017). Organizational aspects of accounting for the supply process at the enterprise. In *Financial regulation of changes in the economy of Ukraine: Collection of abstracts of reports of participants of the International Scientific and Practical Internet Conference* (pp. 287–291). URL : https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/16270/1/%D0%9C%D0%94%D0%A3_%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%BE%D0%B4%D0%B8%20%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%97%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%83_%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D1%82%D0%B5%D0%B7-2_21_22_03_2017.pdf#page=288
5. Kenton, W. (2022). Supply management: Definition, how it works, and example. Investopedia. URL : https://www.investopedia.com/terms/s/supplymanagement.asp?utm_source=chatgpt.com.
6. ISM. (2024). Official website. URL : <https://www.ismworld.org/>
7. Fargnoli, M., Haber, N., & Tronci, M. (2022). Case study research to foster the optimization of supply chain management through the PSS approach. *Sustainability*, 14 (4), 2235. <https://doi.org/10.3390/su14042235>.
8. Alkahtani, M. (2022). Supply chain management optimization and prediction model based on projected stochastic gradient. *Sustainability*, 14 (6), 3486. <https://doi.org/10.3390/su14063486>.
9. Boateng, A. (2019). Supply chain management and lean concept in construction: A case of Ghanaian building construction industry. *Organization, Technology and Management in Construction*, 11, 2034–2043. <https://doi.org/10.2478/otmcj-2019-0010>.
10. Nguyen, N.-A.-T., Wang, C.-N., & Dang, T.-T. (2025). Advanced process optimization in logistics and supply chain management. *Processes*, 13 (6), 1864. <https://doi.org/10.3390/pr13061864>.
11. Seiringer, W., Altendorfer, K., Felberbauer, T., Bokor, B., & Brockmann, F. (2024). How periodic forecast updates influence MRP planning parameters: A simulation study. (Preprint). URL : <https://arxiv.org/abs/2403.11010>. <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2025.103115>.
12. Seiringer, W., Bokor, B., & Altendorfer, K. (2024). Evaluating production planning and control systems in different environments: A comparative simulation study. (Preprint). Cornell University. URL : <https://arxiv.org/abs/2405.02015>. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2405.02015>.
13. Verkhoglyadova, N. (2022). Peculiarities of business security management in conditions of martial law. *Economy and Society*, 39, 56. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-56>.
14. Mugavero, R., Andronova, V., & Kustova, M. (Eds.). (2023). Peculiarities of civil protection in conditions of military conflict. DSNSU, NUCZU. URL : https://nuczu.edu.ua/images/myfolder/23.11.23ku/136_2023_CEMEC_libro_A5.pdf?utm_source=chatgpt.com.
15. Ampleyev, O. (Comp.). (2024). Extreme psychology: Methodological recommendations for practical classes and independent work for applicants of the first (bachelor's) level of higher education in the specialty 053 Psychology. Odesa.
16. Özkanlısoy, Ö., & Bulutlar, F. (2023). Measuring supply chain performance as SCOR v13.0-based in disruptive technology era: Scale development and validation. *Logistics*, 7 (3), 65. <https://doi.org/10.3390/logistics7030065>.
17. Pourreza, S., Faezipour, S., & Faezipour, M. (2022). Eye-SCOR: A supply chain operations reference-based framework for smart eye status monitoring using system dynamics modeling. *Sustainability*, 14 (14), 8876. <https://doi.org/10.3390/su14148876>.
18. Shevchuk, A. (2023). Mechanism for ensuring and organizing the effective functioning of the logistics and marketing system of an enterprise: Strategic implementation priorities [Doctoral dissertation, Chemihiv Polytechnic National University]. URL : https://stu.cn.ua/wp-content/uploads/2023/11/dysertacziya_shevchuk_a_1_2.pdf.
19. Elvemo, L. (2025). Supply chain resilience in military operations: A case study exploring command and control. *Scandinavian Journal of Military Studies*, 8 (1), 178–199. <https://doi.org/10.31374/sjms.356>.
20. Gupta, N., Rajesh, R., & Daultani, Y. (2021). Investigation on supply chain vulnerabilities and risk management practices in Indian manufacturing industries. (pp. 535–552). https://doi.org/10.1007/978-3-030-72929-5_26.

21. Maheshwari, S., & Jain, P. (2015). Supply chain modelling under uncertainty: A supplier's perspective. (pp. 51–66). https://doi.org/10.1007/978-3-319-19006-8_4.
22. Pavlov, K., Samoilenko, B., Gupalo, V., Shulhach, N., & Romaniuk, Y. (2024). Risks in the international logistics system household and food products. *Actual Problems of Innovative Economy and Law*. <https://doi.org/10.36887/2524-0455-2024-3-19>.
23. Peskovets, Yu. M., & Bakulich, O. O. (2024). Project mechanisms of logistics chain functioning. In *Project and logistics management: New knowledge based on two methodologies* (pp. 143–145).
24. Nagorna, I. I., & Matsishina, O. V. (2020). Organization of supply of material resources to the enterprise. In *International scientific and practical conference "Business, innovations, management: problems and prospects"* (pp. 220–221). Kyiv. URL : <https://confmanagement-proc.kpi.ua/issue/view/%D0%91%D0%86%D0%9C>
25. Arkhipov, V. (2007). *Organization of a restaurant industry*. [Textbook for students of higher educational institutions].
26. Blyznyukova, I. O., Teslenko, P. O., & Malakhova, D. O. (2022). Peculiarities of forming an IT project management team. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser.: Strategic management, portfolio management, programs and projects*, 2 (6), 14–20.
27. Danchenko, E., Bakulich, O., Teslenko, P., Bedrii, D., Bielova, O., & Semko, I. (2021). Information technology of integrated risk management of scientific projects under uncertainty and behavioral economy. *Scientific Journal of Astana IT University*, 5 (5), 63–76. <https://doi.org/10.37943/AITU.2021.69.52.006>.
28. Seek A., M. A., Teslenko, P., & Bielova, O. (2019). Value-oriented project management approach as a source of risk. Analytical review. *Scholarly Notes of KROK University*, 3, 128–133.
29. Bakulich, O., & Peskovets, Yu. (2025). Logistics chains as projects. In *Reconstruction of the transport infrastructure of Ukraine: Collection of abstracts of the III All-Ukrainian scientific conference of students and young scientists* (pp. 392–393). NTU. <https://doi.org/10.33744/978-966-632-331-9-2025-1>.

Посилання на публікацію

- APA Peskovets, Yu., & Bakulich, O. (2025). Factors of risk-resistant supply of enterprises. *Management of Development of Complex Systems*, 63, 114–126, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2025.63.114-126](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2025.63.114-126).
- ДСТУ Песковець Ю. М., Бакуліч О. О. Фактори ризико-стійкого постачання підприємств. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2025. № 63. С. 114 – 126, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2025.63.114-126](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2025.63.114-126).