

УДК 658.8

Зернюк О.В., к.т.н., доцент

Березинка С.Ю.

Полтавський національний технічний університет ім. Ю. Кондратюка

УПРАВЛІННЯ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАВОК

В статті визначено значення і переваги ланцюгів поставок. Виявлено проблеми і невизначеність при їх функціонуванні. Розглянуто методи моніторингу ризиків в ланцюгах поставок. Запропоновано способи підвищення ефективності управління ланцюгами поставок за допомогою різних рівнів адаптації систем безпеки.

Ключові слова: SCM - управління ланцюгами поставок, невизначеність, SCEM – управління процесами в ланцюгах поставок, SCMo – моніторинг ланцюгів поставок, концепція обмеженого входу обмеженого виходу, адаптація, стійкість.

Zernyuk O., Berezinka S.

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

In the article defined the importance and benefits of supply chain. Discovered the problems and uncertainty in their functioning. Considered methods of monitoring risks in the supply chain. Propose the ways of improving the efficiency of supply chain management through various levels of adaptation security system.

Key words: SCM - Supply Chain Management, uncertainty, SCEM - Supply Chain Event Management, SCMo - Supply Chain Monitoring, conception Bounded Input Bounded Output, adaptation, stability.

Zernyuk E.V., Berezinka S.Yu.

УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

В статье определено значение и преимущества цепей поставок. Виявлены проблемы и неопределенности их функционирования. Рассмотрены методы мониторинга рисков в цепях поставок. Предложены способы повышения эффективности управления цепями поставок с помощью различных уровней адаптации системы безопасности.

Ключевые слова: SCM – управление цепями поставок, неопределенность, SCEM – управление процессами в цепях поставок, SCMo – мониторинг цепей поставок, концепция ограниченного входа ограниченного выхода, адаптация, стойкость.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Формування ринкової економіки в Україні, пошук і удосконалення нових форм господарювання зумовлюють актуальність проблеми підвищення конкурентоспроможності продукції вітчизняних підприємств. Значну роль у підвищенні конкурентоспроможності відіграє можливість швидкого реагування на потреби клієнтів, що можливе за чіткого управління ланцюгами поставок. Управління ланцюгами поставок є однією з центральних і важливих областей наукових досліджень через їх вплив на сучасну конкуренцію між фірмами в умовах глобальної економіки. Управління потоком матеріалів з джерел поставок до кінцевого споживача сьогодні являє собою серйозну проблему для менеджерів. Для надання допомоги керівникам, концепція управління ланцюгами постачань, була прийнята багатьма бізнес-лідерами в якості важливого засобу в процесах розробки, планування та контролю за мережами об'єктів і завдань, які входять до складу багатьох

елементів ланцюгів поставок. Тому аналіз переваг і адаптація означеної концепції для сучасних ринкових умов в Україні є надзвичайно важливою і перспективною.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Питання управління ланцюгами поставок за останнє десятиліття знайшли доволі широке відображення в економічній літературі. Основну увагу їхньому вивченню приділяють такі відомі зарубіжні вчені, як Бауерсокс Д., Кристофер М., Уотерс Д., Сток Дж. і Ламберт Д. Серед вітчизняних вчених варто відзначити роботи Крикавського Є.В., Ніколайчука В.Е., Окландера А.М., Чухрай Н.І. Зокрема, М. Кристофер вказує на входження світових ринків у нову еру – еру "конкуренції ланцюгів поставок". Він відзначає, що "...сьогодні підприємство не може вже функціонувати як окремий і незалежний господарський суб'єкт, що конкурує з іншими організаціями цього типу..." [4]. Є.В. Крикавський висловлює думку про те, що "...вагомим внеском у мотивацію формування логістичних поставок є очікування "матеріалізації" потенціалу зовнішніх чинників загальнопідприємницького характеру, до яких відносимо базові мегатенденції сучасності, серед яких глобалізація, індивідуалізація, інформатизація та екологізація..." [5]. Н.І. Чухрай у своїх працях стверджує: "... формування ланцюга поставок передбачає комплексне забезпечення цього процесу, яке має маркетинговий, логістичний та інформаційно-комунікаційний вимір, а налагодження діяльності сучасних ланцюгів поставок ґрунтується на виявленні та ліквідації "вузького місця" у ланцюгу поставок..." [9]. Таким чином, задля підвищення ефективності виробничого процесу варто достеменно визначити можливі шляхи розвитку управління ланцюгами поставок на підприємстві.

Цілі статті. Цілі статті полягають у вивченні понять логістичного ланцюга поставок, процесу управління ним, а також логістичних рішень щодо оптимізації та підвищення ефективності управління ланцюгами постачання.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Незважаючи на те, що термін «управління ланцюгами поставок» (SCM -Supply Chain Management) існує на Заході вже близько 15 років, до сьогоднішнього дня серед фахівців з менеджменту і логістики немає єдиної думки з приводу визначення цього поняття. Одні фахівці з логістики розглядають управління ланцюгами поставок з погляду матеріальних потоків. Інші вважають, що управління ланцюгами поставок є логістичною концепцією організації виробництва. Треті – що управління ланцюгами поставок - частина концепції корпоративного (або стратегічного) менеджменту на підприємстві.

Найбільш популярними визначеннями управління ланцюгами поставок на сьогодні є такі [3] :

- управління ланцюгами поставок являє собою процес організації планування, виконання та контролю потоків сировини, матеріалів, незавершеного виробництва, готової продукції, а також забезпечення ефективного та швидкого сервісу за рахунок отримання оперативної інформації про переміщення товару;

- це комплекс підходів, що допомагає ефективній інтеграції постачальників, виробників, дистриб'юторів і продавців;

- ланцюги поставок являють собою безліч ланок, пов'язаних інформаційними, грошовими і товарними потоками. Вони починаються з придбання сировини у постачальників і закінчуються продажем готових товарів і послуг клієнту.

У сучасному світі SCM дозволяє зберігати конкурентоспроможність організації та примножити її переваги, так як стрімкий розвиток ринку, посилення конкуренції, вимога до підвищення якості обслуговування клієнтів, ставлять перед компаніями нові завдання. SCM

дозволяє оптимізувати всі процеси створення вартості (від постачання сировини до сервісного обслуговування кінцевого споживача).

Управління ланцюгами поставок включає наступні етапи [4] :

1. Planing (планування).

Тут визначаються джерела поставок, аналізуються пріоритети в споживчому попиті, визначаються вимоги до системи дистрибуції, плануються запаси та обсяги виробництва, а також обсяг поставок сировини / матеріалів і готової продукції.

На цьому етапі вирішується, які елементи виробляти самостійно і які купувати у інших організацій, а також плануються ресурси та управління життєвим циклом товарів. Дані процеси дозволяють знайти баланс між попитом і поставками для вибору напрямку дій, що найкращим чином відповідають вимогам Source (закупівлі), Make (виробництва), Deliver (доставки).

2. Source (закупівлі).

На цьому етапі формуються основні елементи управління постачанням, проводиться перевірка якості поставок, оцінюються і вибираються постачальники, з якими й укладаються контракти.

Відбувається отримання матеріалів та пов'язані з цим процеси, такі як: придбання; отримання; транспортування; вхідний контроль; встановлення; оприбуткування товару.

Необхідно відзначити, що управління послугами та поставками товарів має відповідати планованому або поточному попиту.

3. Make (виробництво).

Цей етап включає процеси: виробництва; управління структурними елементами (тобто контроль технологічних змін); управління виробничими циклами і потужностями (обладнанням, будівлями і т.п.), якістю виробництва, графіком виробничих змін і т.д.

Крім того, здійснюються специфічні процедури виробництва, зокрема контроль якості, упаковка, власне виробничі процедури та цикли, зберігання продукції.

Запланованому або поточному попиту повинні відповідати всі складові процесу переробки вихідного продукту в кінцеву продукцію.

4. Deliver (доставка).

Етап доставки складається з трьох основних процесів.

- управління замовленнями (створення і реєстрація власне замовлень, вибір форми товару, формування його вартості, організація та ведення клієнтської бази паралельно з підтриманням бази даних по товарах і цінах, а також управління дебіторами і кредиторами);

- управління складом (підбір, комплектація, упаковка та відвантаження товарів);

- транспортування (обумовлюється правилами управління каналами доставки і замовленнями).

Вище перелічені процеси повинні бути приведені у відповідність з планованим і / або поточним попитом.

5. Return (повернення).

На цій стадії визначають елементи повернення товару (наприклад, дефекти, що виникли на будь-якому етапі (від виробництва до доставки), потребують ремонту), стан продукту, складають графіки повернень та направлення на знищення або переробку.

Також здійснюються два процеси:

1. Supply Chain Planning (SCP) включає планування ланцюгів поставок або бізнес-процесів в окремих її ланках;

2. Supply Chain Execution (SCE) включає реалізацію планів та оперативне управління ланками ланцюгів поставок (наприклад, транспорт, складське господарство).

Оптимізація управління ланцюгами постачань покликана вирішити наступні важливі завдання [6].

1. Зменшення всього циклу планування і розширення його горизонту, завдяки своєчасному отриманню надійної інформації.

2. Оптимізація витрат, обраних виробів і їх постачальників, визначення важливих контрагентів, підтримка взаємодії з ними.

3. Мінімізація витрат виробництва за рахунок організації обміну інформацією між контрагентами та оптимізації потоків продукції. Своєчасний зв'язок між різними ділянками ланцюгів поставок дозволяє попередити утворення так званих вузьких місць безпосередньо у виробничому процесі.

4. Мінімізація складських витрат завдяки оптимізації обсягів виробництва у відповідності з попитом. Це завдання відповідає концепції управління постачанням Just-in-Time (точно в строк).

5. Гнучкість і своєчасність процесів поставки дозволяють підвищити якість обслуговування споживачів.

За даними найбільших аналітичних компаній (AMR Research, Forrester Research), завдяки використанню SCM компанії отримують наступні важливі конкурентні переваги [3]:

- збільшення прибутку від 5 до 15%;
- зменшення вартості і часу обробки замовлення от 20 до 40%;
- зменшення складських запасів від 20 до 40%;
- скорочення часу виходу на ринок від 15 до 30%;
- скорочення закупівельних витрат від 5 до 15%;
- скорочення виробничих витрат від 5 до 15%

Зважаючи на те що ланцюги поставок є багатоструктурною системою, що розвивається в умовах ринкового середовища, її функціонування пов'язане зі значною невизначеністю. Причинами цієї невизначеності є: неточність даних, коливання попиту, невірна інтерпретація наданої інформації і т. п.

Невизначеність - одна з основних проблем, що вивчаються в управлінні ланцюгами поставок [2, 3, 4].

В даний час розроблені методи, моделі та концепції для максимального зниження невизначеності безпосередньо в ланцюгах поставок. До них відносяться:

- виключення надмірності структур ланцюга поставок, таких як додаткові склади, тимчасові буфери, страхові запаси і запаси потужності;
- вдосконалення координації та інформаційного обміну для поліпшення якості, доступності прогнозів попиту для всіх учасників ланцюга поставок;
- включення системи моніторингу та регулювання ланцюга поставок при виникненні порушень або відхилень від плану.

У табл. 1 представлено вплив невизначеності на ланцюгу поставок.

Фактори невизначеності необхідно враховувати на етапах планування ланцюга поставок і реалізації плану. Це істотно ускладнює планування робіт в ланцюгах поставок і підвищує вимоги до гнучкості планів і розробки механізмів узгоджених дій учасників ланцюга поставок як в штатних, так і в позаштатних ситуаціях.

Невизначеність являє собою багатозначне поняття. Сучасні вчені виділяють чотири основні групи джерел невизначеності [4, 7].:

- перша включає фактори, що відносяться безпосередньо до об'єкта, з яким відбувається взаємодія середовища та суб'єкта (суб'єктів), що володіє власними знаннями, наприклад, базою знань;

- друга містить чинники, які стосуються середовища (невизначеність впливу середовища на «занурені» в неї об'єкти);
- третя включає фактори, викликані розпливчатістю, неясністю мислення і знань людини (суб'єктивна або персоніфікована невизначеність, яка проявляється при взаємодії людини і навколишнього середовища);
- четверта група - це фактори, обумовлені невизначеністю, суперечливістю накопичених знань.

Невизначеність середовища характеризується обмеженістю знань про природу досліджуваних об'єктів, коли невідомі фактори являють собою об'єкти вивчення теорії ймовірності. Заздалегідь передбачається, що характеристики цих факторів вже відомі або, можливо, будуть отримані. В більшості випадків математичний опис ступеня впливу неможливий або буде зроблений недостатньо точно, тому що процеси в ланцюзі постачань непостійні, носять змінний характер.

Таблиця 1.

Вплив невизначеності на ланцюги поставок [на основі джерела 6]

Рівень прийняття рішень	Вид невизначеності	Зниження невизначеності		Стратегії і показники ефективності
		В традиційних ланцюгах поставок	В адаптивних ланцюгах поставок	
Стратегічний рівень	Непевність цілей	Багатокритеріальність цілей	Багатокритеріальність цілей	Відрізняється гнучкістю та/або ефективністю ланцюгів поставок
Тактичний рівень	Невизначеність попиту, технологічні відмови, людська невизначеність	Надмірність, яка формується із страхових запасів, придбаних «із запасом» матеріалів, а також виробничих і дистрибуційних страхових буферів, і, як наслідок, підвищення витрат	Відрізняється від традиційних ланцюгів поставок структурно-функціональним резервом, тобто можливістю перероз-поділяти функції і формувати нові структури, наслідком чого є зменшення запасів, а також зменшення витрат	Відрізняється стійкістю, гнучкістю, надійністю і чутливістю ланцюгів поставок
Оперативний рівень	Невизначеність попиту; технологічні відмови; людська невизначеність	Відрізняється від тактичного рівня затримкою в поставках і, як наслідок, підвищенням витрат і зниженням гнучкості	Аналогічно тактичного рівня	Адаптивний ланцюг поставок

Поведінкова невизначеність обумовлена інтересами компанії та управлінською активністю постачальників. Аналіз цього виду невизначеності будується на методі нечіткої логіки, ігрових моделях і складних системах.

Непевність цілей пов'язана з неможливістю однозначно формулювати цілі і завдання управління ланцюгами поставок. Для вирішення таких мультикритеріальних завдань використовують генетичні алгоритми і нейронні мережі.

Персоніфікована та логічна невизначеність є мало дослідженими. Вони відображають невизначеність між мисленням, знаннями людини і знаннями штучних інтелектуальних систем. Ці чинники обумовлюють управлінський ризик.

Однак такий варіант класифікації повною мірою не відображає всю складність взаємозв'язків розглянутих факторів невизначеності.

Найважливішими складовими управління ризиками в ланцюзі поставок є створення єдиного інформаційного простору та координація учасників, завдяки чому здійснюється якісна інформаційна підтримка, що визначає успішність та ефективність систем управління ланцюгами поставок [5].

На етапі оперативного управління ризиками можливе застосування систем SCEM - Supply Chain Event Management. Основна ідея концепції SCEM побудована на безперервній актуалізації інформації про процеси, що відбуваються в ланцюзі постачань:

- виявлення відхилень / порушень у виконанні робіт;
- ухвалення рішення про усунення негативних наслідків відхилень, що виникають.

Системи SCEM призначені для виявлення порушень і відхилень у виконанні робіт, на різних ділянках ланцюга поставок і оповіщенні про їх причини і наслідки порушень. Для ефективного функціонування SCEM-систем необхідне створення єдиного інформаційного простору з інформаційних систем всіх учасників ланцюга поставок.

SCEM ґрунтується на наступних трьох найважливіших положеннях:

1) це інформаційні системи для зчитування та передачі актуальної інформації про процеси в ланцюзі постачань (наприклад, tracking and tracing systems (T & T), RFID));

2) цей метод використовується для порівняння фактичних і планових показників виконання робіт в ланцюзі постачань;

3) це метод моделювання, який використовується при прийнятті рішень з відновлення ефективності виконання робіт в ланцюзі постачань.

Дана система не володіє оптимізаційними функціями, однак, як показує практика, її ефективність підвищується за рахунок прозорості, що сприяє підвищенню рівня відповідальності постачальників.

У теорії систем одну з основних ролей відіграє поняття стійкості. Заданий запас стійкості і власне стійкість - основні вимоги при створенні систем забезпечення. Важливою властивістю системи є те, що її реакція на обмежені контрольовані і не контрольовані вхідні дії виявляється також обмеженою. Ця властивість носить назву Bounded Input Bounded Output - обмежений вхід, обмежений вихід (концепція BIBO). У такому випадку система називається стійкою. Якщо ж реакція виявляється необмеженою, то систему називають нестійкою.

Щодо ланцюгів поставок це ускладнюється поєднанням двох видів управління (децентралізованого та централізованого). Якщо ланцюг поставок виходить зі стану рівноваги, то далі, під час пошуку нової рівноваги, буде враховуватися децентралізоване балансування інтересів всіх учасників ланцюга поставок [8].

У ланцюгах поставок стійкість визначається поєднанням характеристик керуючих блоків і організаційно технологічних параметрів, у той час як у фізичній системі вона визначається виключно внутрішніми параметрами при попередньо прийнятих значеннях.

Поняття «стійкість ланцюга поставок» можна охарактеризувати як стан ланцюга поставок, що постійно знаходиться в режимі планового функціонування, за умови постійного впливу безлічі обмежених факторів, а також невеликої кількості впливів, здатних викликати незначні зміни вхідних елементів.

Однією із властивостей стійкості є те, що розширення області можливих керуючих впливів призводить до її підвищення. Це явище досліджується в теорії динамічних систем. При аналізі динамічних властивостей ланцюгів поставок використовують попередньо

визначені межі вимірювання вихідних і структурних змінних, тому що на різних ділянках траєкторії ланцюга поставок існують різні динамічні властивості.

Важливою характеристикою стійкості є здатність повертатися в початковий стан при впливі збурюючих факторів невизначеності як зовнішнього, так і внутрішнього середовища. Якщо стійкість не повертається в допустимі межі за певний період часу, говорять про втрату системою стійкості.

При аналізі стійкості системи враховують такі коливання в ланцюгах поставок:

- затухаючі - виникають при якому-небудь збурюючому впливі, після чого система повертається в початковий стан. Такий клас коливань говорить про властивість локальної стійкості;
- циклічні - виникають під впливом незначних коливань, коли система постійно відхиляється від точки рівноваги. Система може бути локально нестійкою, але стійкою глобально, бо є певні межі її руху;
- хаотичні - рух таких систем не передбачуваний і не повторюється, описується різними орбітами.

У певний момент часу стан ланцюгів поставок можна характеризувати за допомогою шкали в термінах нечіткої логіки. Він може бути, наприклад небезпечним, відносно стабільним або стабільним. На рис. 1 представлені основні аспекти аналізу стійкості ланцюга постачань.

Аналіз стійкості застосовується, якщо виникають складнощі при побудові моделей факторів ризику. Він допомагає при виборі плану, виявляє в ньому слабкі ланки і можливі методи щодо їх усунення.

Стійкість системи також використовується в якості індикатора планування й оперативного управління ланцюгом поставок.

Це має велике практичне значення для підвищення якості управління, точності прогнозування, прийняття ефективних оперативних і тактичних рішень.

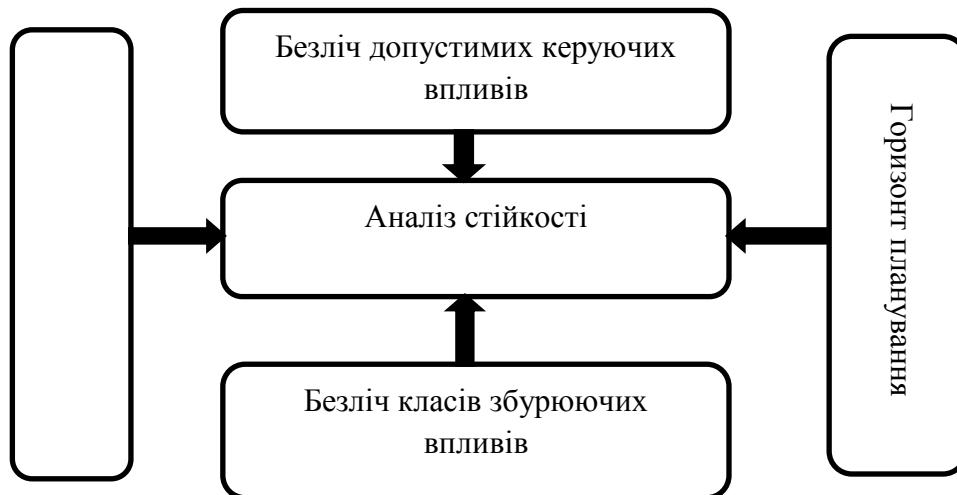


Рис. 1. Основні аспекти аналізу стійкості ланцюгів поставок [на основі джерела 7].

Адаптацію системи менеджменту безпеки відносно ланцюгів поставок можна розглядати як процес зміни моделей управління ланцюгами постачань і власне цих ланцюгів відповідно до мінливих рівнів функціонування. Адаптація необхідна при ліквідації наслідків

відхилень і різних порушень в ланцюзі постачань, відновленні колишнього або переході до нового режиму роботи ланцюгів поставок.

Високоєфективне управління ланцюгом поставок забезпечує п'ятирівнева ієрархічна система адаптації, що включає три компетенц-центри: А, В і С. Вони є елементами розширеної моделі, баланс в якій забезпечується ієрархічною системою управління адаптацією мережі.

Для кожного рівня управління є певний клас відхилень у функціонуванні ланцюга постачань.

Перший рівень управління усуває відхилення у функціонуванні ланцюга поставок шляхом коригування деяких параметрів функціонування цих ланцюгів за допомогою безперервного контролю відхилень у функціонуванні ланцюга постачань.

При неможливості коригування ланцюгів на першому рівні управління (рівні параметричних змін) варто перейти до реалізації структурних реформ, використовуючи структурну адаптацію ланцюга поставок (другий рівень). На даному етапі головну роль відіграють інформаційні системи підтримки прийняття рішень, тому що всі учасники ланцюгів поставок беруть участь у комплексному аналізі проблеми.

Третій рівень управління - цільова адаптація. Вона необхідна для здійснення моніторингу ланцюга постачань, а також для його узгодження з моделями планування.

Ці три рівні є основою оперативного управління ланцюгом поставок.

Четвертий і п'ятий рівні призначені для вибору механізмів самовідновлення і стратегічних цілей управління ланцюгом поставок, а також для адаптації до нового середовища. На основі ідентифікації та оцінки ризику четвертий рівень виступає як комплексний підхід до системи менеджменту безпеки. Вищий рівень адаптації ланцюга поставок - п'ятий. Порушення в роботі ланцюга поставок в даному випадку настільки серйозні, що досягнення початкових цілей топ-менеджменту вже неможливе [7].

Висновок. Вивченні понять логістичного ланцюга поставок, процесу управління ним, а також логістичних рішень щодо оптимізації та підвищення ефективності управління ланцюгами постачання дало змогу відзначити наступне: управління ланцюгом поставок являє собою комплексний і системний підхід, який потребує одночасного розгляду і обліку багатьох операцій з постачання та збуту; у теорії систем одну з основних ролей відіграє поняття стійкості; заданий запас стійкості і власне стійкість - основні вимоги при створенні систем забезпечення; найважливішими складовими управління ризиками в ланцюзі поставок є створення єдиного інформаційного простору та координація учасників, завдяки чому здійснюється якісна інформаційна підтримка, що визначає успішність та ефективність систем управління ланцюгами поставок. Ґрунтуючись на наведених висновках, можна стверджувати про необхідність подальших досліджень проблем, що стосуються формування та управління ланцюгами поставок, окреслення перспектив подальшого розвитку логістики на вітчизняних підприємствах.

Список використаних джерел:

- 1.Бауерсокс, Д.Дж., Логистика. Интегрированная цепь поставок./ Д.Дж. Бауерсокс,Д. Дж. Клосс, // – М.: Изд-во ЗАО «ОЛИМП-БИЗНЕС», 2001 г. – 288 с.
- 2.Гаджинский А.М. Логистика. Тринадцатое изд./ А.М.Гаджинський //Перераб. і доп. Москва, Дашков и К , 2006. – 432 с.
- 3.Іванов Д.А. Управление цепями поставок./ Д.А. Иванов // Санкт-Петербург, Изд-во Политех. ун-та, 2009. – 600 с.
- 4.Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / М. Кристофер //под. общ. ред. В. С. Лукинського – СПб. : Питер, 2004. – 316 с.
- 5.Крикавський Є. В. Логістичне управління : [підручник] // Уотерс Д. – Львів : Вид-во Нац. ун-ту" Львівська політехніка", 2005. – 684 с.
- 6.Мейер К., Живая организация./ К. Мейер,С. Девіс // Москва, Добрая книга, 2007. – 368 с.
- 7.Некрасов А.Г. Основы менеджмента безопасности цепочек / А.Г. Некрасов // Москва, 2011. – 63 с.
- 8.Некрасов А.Г. Комплексная безопасность цепей поставок. А.Г. Некрасов // Москва, PRINT UP, 2008. – 105 с.
- 9.Чухрай Н.І. Формування ланцюга поставок: питання теорії та практики : [монографія] / Н. І. Чухрай, О. Б. Гірна. // – Львів : "Інтелект-Захід", 2007. – 232 с.