

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УДК 658.78

КРАВЧЕНКО
Денис Андреевич

**УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

АВТОРЕФЕРАТ
магистерской диссертации на соискание степени
магистра экономических наук

по специальности 1-25 80 08 «Математические и инструментальные
методы экономики»

Научный руководитель
канд. техн. наук, доцент
Алексеев Виктор Федорович

Минск 2016

Работа выполнена на кафедре экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель:

Алексеев Виктор Федорович,

кандидат технических наук, доцент кафедры проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Рецензент:

Синявская Ольга Александровна,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

Защита диссертации состоится «29» января 2016 г. года в 9⁰⁰ часов на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, г.Минск, ул. П.Бровки, 6, 4 уч. корп., ауд. 804, тел.: 293-89-92, e-mail: kafei@bsuir.by.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях между производителями и потребителями осуществляется большое число обменов, в том числе с привлечением промежуточных организаций, которые как могут являться поставщиками сырья либо комплектующих для производства, так и обеспечивать доставку товаров и услуг на рынок.

Все эти организации и потребители вынуждены взаимодействовать друг с другом. Комбинация и взаимодействие этих организаций обобщенно называется цепочками поставок.

На сегодняшний день имеются значительные неиспользованные резервы для повышения эффективности функционирования цепей поставок.

Растет интерес ученых и, в еще большей степени, практикующих хозяйственников к логистике и управлению цепями поставок. Глобализация рынка товаров и услуг, а также революционные изменения в информационных технологиях требуют обеспечения четкости физических потоков поставок как необходимого условия обязательной непрерывности хозяйственных процессов.

Управление запасами и транспортировка являются ключевыми логистическими функциями, на долю которых приходится от 80 до 95% общих логистических издержек.

Главная причина высоких логистических издержек – медленное развитие инфраструктуры, отставание в применении современных технологий транспортировки, хранения и упаковки товаров и так далее.

В условиях глобальной конкуренции решающими факторами успеха являются высокий уровень гибкости в отношении неоднородных потребностей клиентов, эффективность затрат, точность поставки, способность оказывать комплекс качественных услуг. В этой связи управление цепью поставок (*Supply Chain Management*) в последние годы приобретает все большее значение.

Управление цепью поставок означает управление глобальным потоком (материалов, товаров, услуг) и обеспечение эффективной интеграции и координации поставщиков, производителей, логистических, торговых компаний и потребителей.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Любое предприятие вовлечено в процесс взаимодействия с поставщиками и потребителями.

Очень часто цепочки поставок для этих предприятий представляют собой сложную разветвленную систему, и чем сложнее эта система, тем более очевидны основные проблемы: увеличение оборотного капитала, уменьшение активов предприятия, замедление оборота средств, уменьшение оборачиваемости запасов. Необходимость решения этих проблем и определяет актуальность проведения исследований в данном направлении.

Для решения данной проблемы предлагается рассмотрение управления поставками, заключающееся в анализе и оптимизации цепочек поставок.

Степень разработанности проблемы

В 1982 году К. Оливером предложена концепция управления цепочками поставок, которая впоследствии была развита и получила практическую реализацию с использованием прикладного программного обеспечения — систем управления цепями поставок.

Исследование процессов создания и преобразования ресурсов в промышленных, логистических и торговых предприятиях с точки зрения цепочки создания стоимости осуществлялось в работах А. Виланда, К. Маркуса, Д.Бланчарда и других авторов.

Лучшие стратегии и практики представлены в работах А. Феллера, Д. Джакоби, Дж. Ментцера и многих других авторов.

Авторами российских работ, посвященных изучению вопросов управления цепочками поставок, являются Д. Шапиро, Д. Иванов, Б. Соколов и другие авторы.

Авторами белорусских работ, посвященных изучению вопросов управления цепочками поставок и логистики, являются Е. Живицкая, О. Гуринович, О. Швед и другие авторы.

Одним из недостатков работ связанных с вопросом управления цепочками поставок, является теоретическая направленность, отсутствие методических примеров и связи теории с современными компьютерными технологиями.

Цель и задачи исследования

Целью работы является оценка эффективности процесса управления цепочками поставок промышленного предприятия при помощи математических методов, обоснование возможности и необходимости использования компьютерного моделирования в процессе управления цепочками поставок промышленного предприятия.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- обобщить теоретические основы и подходы к управлению логистическими цепями поставок как инструмента достижения корпоративных целей;

- провести процесс управления цепочками поставок гипотетического промышленного предприятия на основании анализа показателей эффективности, рассчитываемых при помощи математических методов;

- разработать компьютерную модель для управления цепочками поставок гипотетического промышленного предприятия.

Объект исследования диссертации – материальные, денежные и информационные потоки, а также структура цепочки поставок гипотетического промышленного предприятия.

Предмет исследования – показатели эффективности цепочки поставок, модели управления цепочками поставок.

Область исследования. Содержание диссертационной работы соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-25 80 08 «Математические и инструментальные методы экономики».

Теоретическая и методологическая основа исследования

В основу диссертации легли результаты известных исследований российских и зарубежных исследователей в области управления цепочками поставок.

Для анализа эффективности процесса управления цепочками поставок гипотетического промышленного предприятия использовались три основные группы показателей эффективности *SCOR* модели.

Для оценки надежности цепочки поставок использовались методы прогнозирования на базе трендов. Для определения оптимального месторасположения склада использовался метод «Манхэттенского расстояния» в совокупности со сферической теоремой косинусов.

Расчеты показателей эффективности *SCOR* модели производились в *MS Excel*. Для визуализации структуры цепочки поставок использовался графический редактор *MS Visio*.

Имитационные моделирование проводилось при помощи программного комплекса AnyLogic.

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке компьютерной модели для управления цепочкой поставок гипотетического промышленного предприятия на основании расчетов показателей эффективности *SCOR* модели, которую можно применить к любому промышленному предприятию.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Управление цепочками поставок являющееся инструментом для достижения следующих корпоративных целей: сокращения оборотного капитала, увеличения активов предприятия, ускорения оборота средств и повышения оборачиваемости запасов.

2. Проведение процесса управления цепочками поставок гипотетического промышленного предприятия позволяющее повысить эффективность цепочки поставок на 15%.

3. Компьютерная имитационная модель управления цепочками поставок гипотетического промышленного предприятия, основанная на *SCOR* модели и оптимизированная по таким параметрам цепочки поставок, как: надежность, время отклика и логистические затраты позволяющая спрогнозировать эффективность цепочки поставок в будущем.

Теоретическая значимость диссертации заключается в том, что в ней описан процесс управления цепочками поставок на основании математических методов, приведен пример процесса управления цепочками поставок промышленного предприятия, а также показано, что процесс управления цепочками поставок не всегда заключается в реинжиниринге структуры цепочки поставок.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что на основе предложенной *SCOR* модели была разработана компьютерная модель которая может быть применима для управления цепочками поставок любого промышленного предприятия.

Апробация и внедрение результатов исследования

Результаты исследования были представлены на 11-ой Международной молодежной научно-технической конференции «Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций, РТ-2015», а также на VIII-ой международной научно-практической конференции.

Публикации

Основные положения работы и результаты диссертации изложены в двух опубликованных работах общим объемом 8,0 стр. (авторский объем 8,0 стр.).

Структура и объем работы. Структура диссертационной работы обусловлена целью, задачами и логикой исследования. Работа состоит из введения, трёх глав и заключения, библиографического списка и приложений. Общий объем диссертации – 97 страниц. Работа содержит 25 таблиц, 27 рисунков. Библиографический список включает 52 наименования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** рассмотрено современное состояние проблемы управления цепочками поставок промышленных предприятий, определены основные направления исследований, а также дается обоснование актуальности темы диссертационной работы.

В **общей характеристике работы** сформулированы ее цель и задачи, показана связь с научными программами и проектами, даны сведения об объекте исследования и обоснован его выбор, представлены положения, выносимые на защиту, приведены сведения о личном вкладе соискателя, апробации результатов диссертации и их опубликованность, а также, структура и объем диссертации.

В **первой главе** рассматриваются общие теоретические сведения об управлении цепочками поставок. Приводится классификация цепочек поставок, рассматриваются основные проблемы управления цепочками поставок.

Были выделены основные типы взаимоотношений в цепочках поставок, а также выработаны стратегии построения взаимоотношений сторон в цепочке поставок.

Рассматриваются модели управления цепочками поставок. Была выбрана *SCOR* модель для анализа эффективности цепочки поставок и последующего компьютерного моделирования как более разработанная в теоретическом плане и более стандартизованная чем модель Ментцера.

Также в данной главе рассмотрен отечественный и зарубежный опыт управления цепочками поставок промышленных предприятий.

Во второй главе приведен пример процесса управления цепочками поставок для гипотетического промышленного предприятия по производству ноутбуков.

Описана структура существующей цепочки поставок (рисунок 1), проведен анализ ее эффективности на основании трех групп параметров эффективности: надежность, отклик и логистические затраты цепочки поставок. Были получены результаты о максимальном отклике цепочки поставок (который составил 42 дня), максимальных логистических затратах (которые составили 114 условных единицы на единицу продукции).

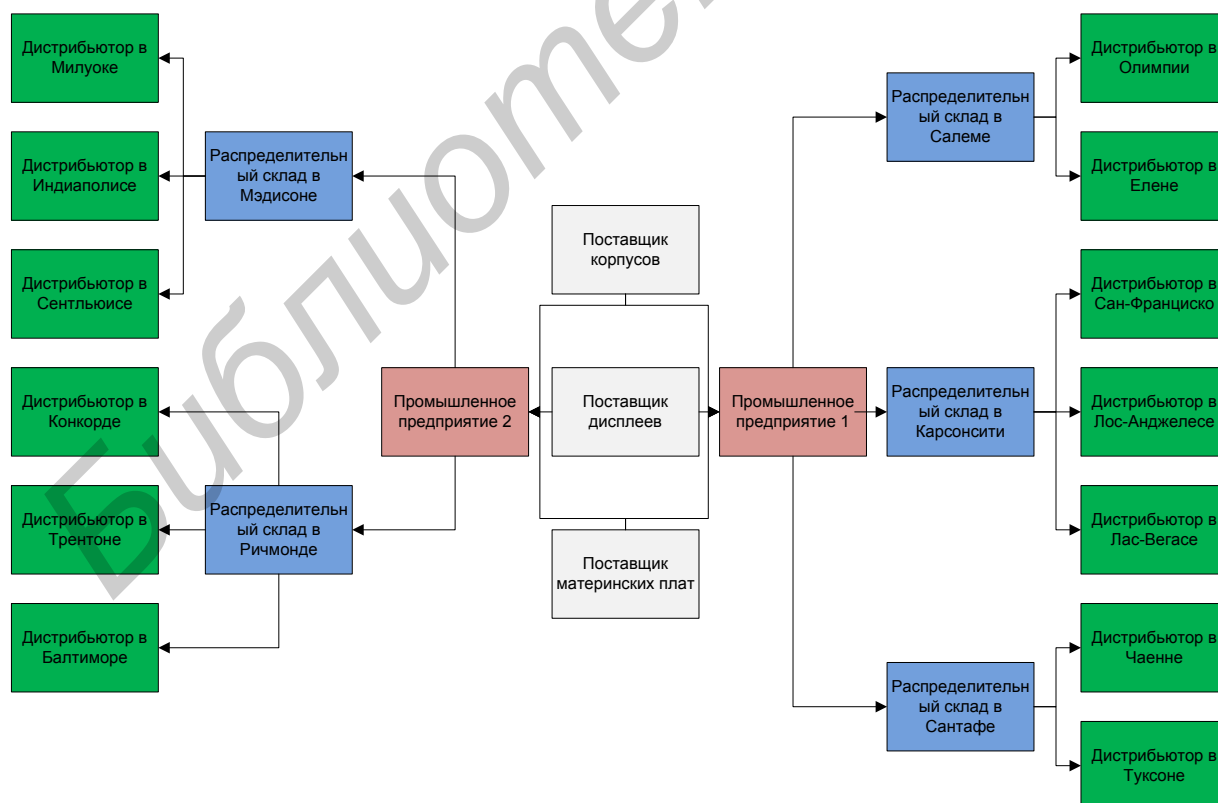


Рисунок 1 - Расширенное представление цепочки поставок промышленного предприятия по производству ноутбуков

Для оценки надежности цепочки поставок был построен прогноз на последующие 2 года на основании тренда. Был проведен сравнительный анализ качества трендов и на основании полученных данных был выбран квадратичный тренд.

Для определения расстояния между элементами в цепочке поставок на основании географических координат была использована сферическая теорема косинусов.

На основании полученных данных о надежности, отклике и логистических затратах было принято решение, что отклик и логистические затраты цепочки поставок необходимо улучшить.

Для этого был произведен реинжиниринг структуры цепочки поставок, в частности некоторые распределительные склады были перемещены в другие населенные пункты (рисунок 2).

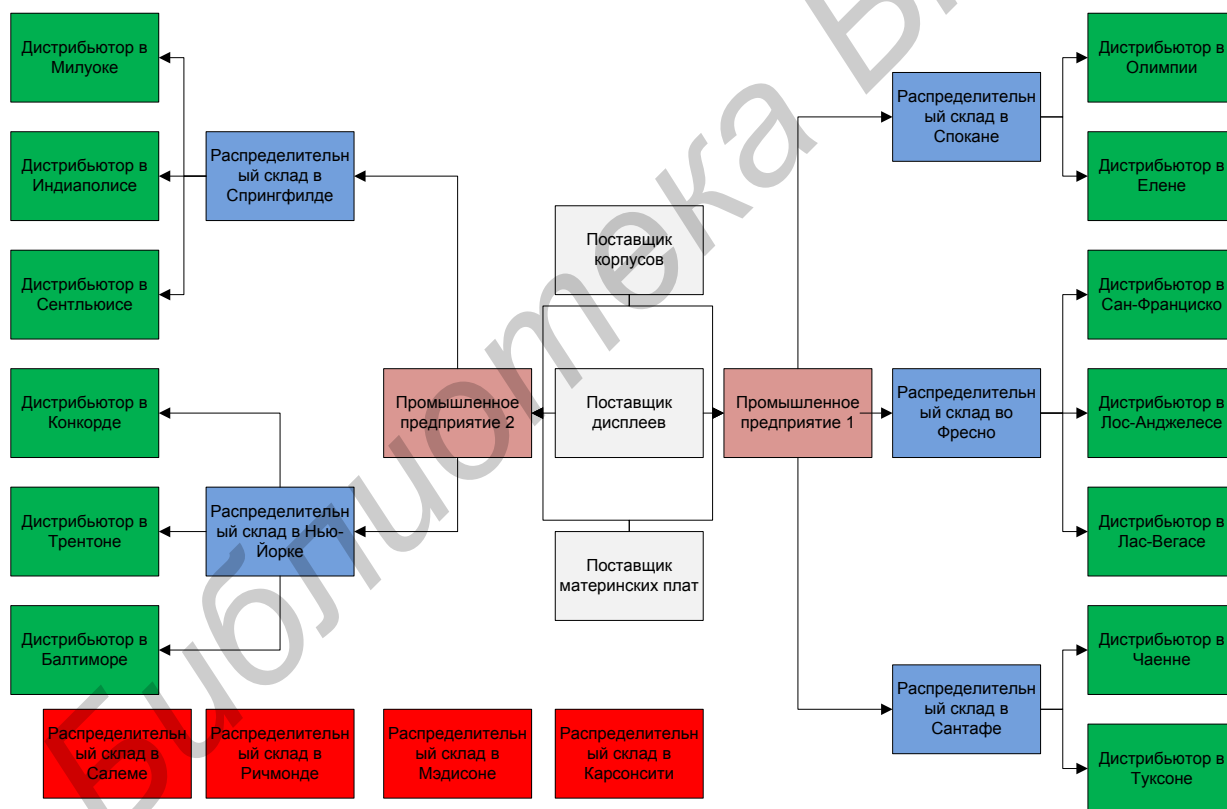


Рисунок 2 – Структура цепочки поставок после реинжиниринга

После реинжиниринга снова был проведен анализ эффективности цепочки поставок по тем же группам параметров.

Были получены следующие данные: отклик – 36 дней, логистические затраты – 98 условных единиц на единицу продукции.

Было проведено сравнение показателей эффективности цепочки поставок до и после реинжиниринга, которое показало что эффективность цепочки поставок возросла на 15%.

В третьей главе представлены результаты компьютерного моделирования. Были описаны требования и реализована компьютерная модель управления цепочками поставок гипотетического промышленного предприятия по производству ноутбуков (рисунок 3).

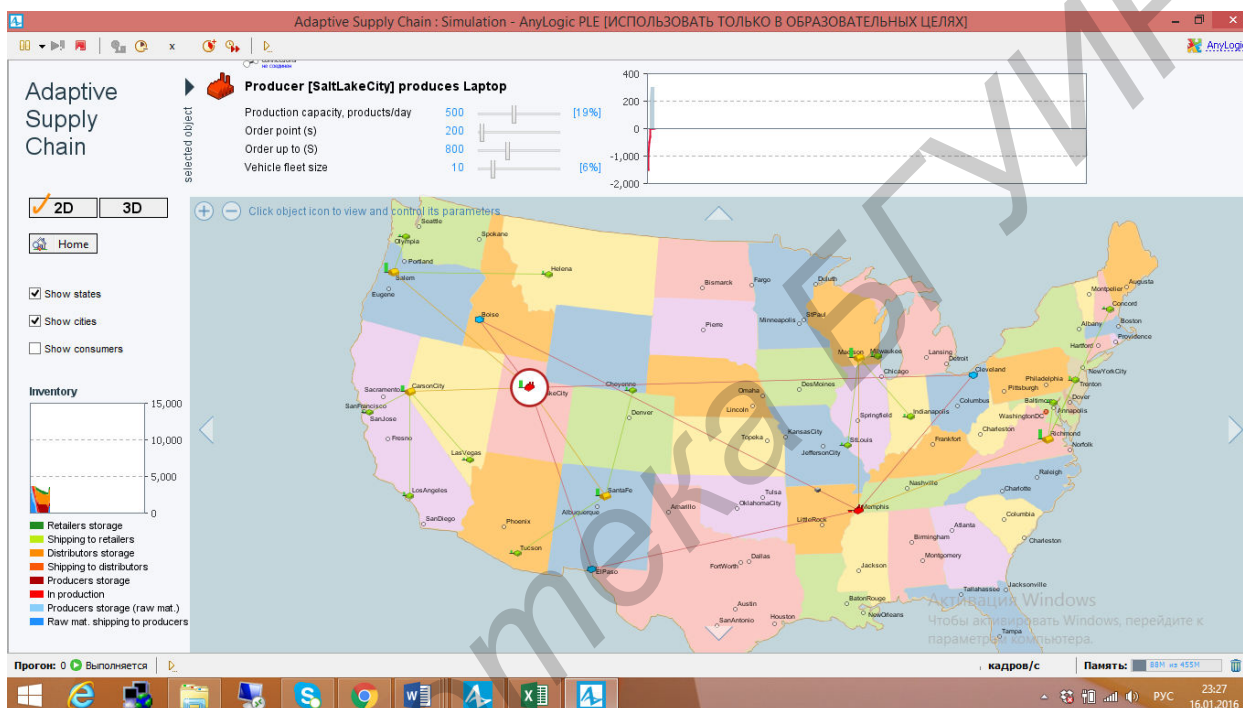


Рисунок 3 – Компьютерная модель управления цепочками поставок гипотетического промышленного предприятия

Было осуществлено имитационное моделирование для существующей цепочки поставок при помощи данной компьютерной модели.

Надежность цепочки поставок была оценена как количество отказов в цепочке поставок на основании объемов запасов (рисунок 4).

Были получены данные о том, что для промышленных предприятий и распределительных складов всегда выполняется условие надежности цепочки поставок. Это видно из графиков, если в цепочке поставок есть отказы, то уровень запасов в данной компьютерной модели падает ниже нуля.

Как видно из рисунка 4 этого не происходит ни для одного из элементов цепочки поставок гипотетического промышленного предприятия по производству ноутбуков, а следовательно цепочка поставок является надежной.

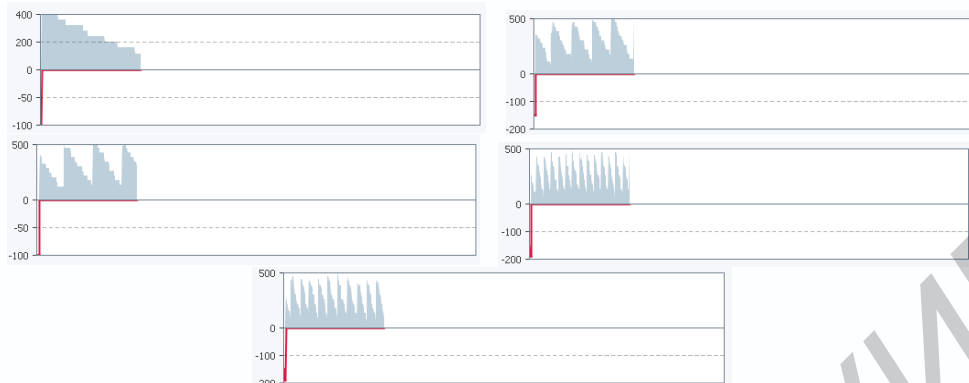
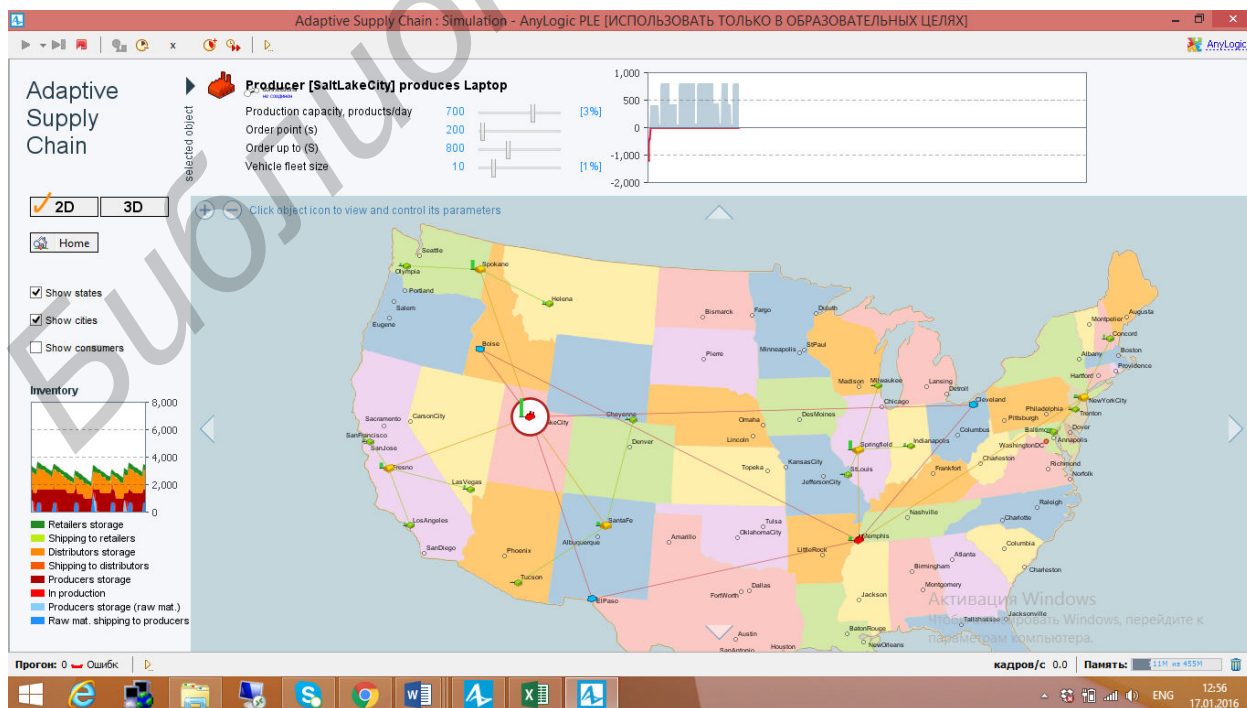


Рисунок 4 – Графики объема запасов распределительных складов

Отклик и логистические затраты в данной компьютерной модели рассчитываются аналогично расчетам во второй главе и являются идентичными.

В компьютерной модели была реализована возможность для дистрибьюторов выбирать распределительный склад месторасположение которого является оптимальным. Для этого использовался метод «Манхэттенского расстояния» с использованием сферической теоремы косинусов. На основании этого метода была получена новая цепочка поставок гипотетического промышленного предприятия по производству ноутбуков



(рисунок 5).

Рисунок 5 – Полученная цепочка поставок гипотетического промышленного предприятия по производству ноутбуков

Было осуществлено имитационное моделирование для цепочки поставок после реинжиниринга при помощи данной компьютерной модели, которое подтвердило повышение эффективности цепочки поставок.

Новая цепочка поставок является надежной. Это доказывают графики уровня запасов промышленных предприятий и распределительных складов. Результаты таких показателей эффективности как отклик и логистические затраты цепочки поставок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные об отклике и логистических затратах после реинжиниринга

Дистрибьютор	Отклик, дней	Затраты, у. е.
В Олимпии	35	60,581
В Елене	36	98,696
В Сан-Франциско	29	72,643
В Лос-Анджелесе	30	37,927
В Лас-Вегасе	30	21,806
В Чаенне	33	42,233
В Туксоне	32	47,186
В Милуоке	28	58,11
В Индианополисе	29	66,926
В Сент-Люисе	29	50,33
В Конкорде	35	42,464
В Трентоне	33	38,054
В Балтиморе	32	38,658

В приложениях приведены акты внедрения, графические изображения компьютерной презентации, публикации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Управление цепочками поставок является инструментом для достижения следующих корпоративных целей: сокращения оборотного капитала, увеличения активов предприятия, ускорения оборота средств и повышения оборачиваемости запасов.

2. Проведение процесса управления цепочками поставок гипотетического промышленного предприятия, основанного на реинжиниринге цепочки поставок, позволяет снизить отклик цепочки поставок с 42 до 36 дней, логистические затраты со 114 до 98 условных единиц за единицу продукции, из-за чего эффективность цепочки поставок улучшится на 15%.

3. Компьютерная имитационная модель управления цепочками поставок гипотетического промышленного предприятия, основанная на *SCOR* модели и оптимизированная по таким параметрам цепочки поставок, как: надежность, время отклика и логистические затраты позволяет спрогнозировать эффективность цепочки поставок в будущем, может быть применима к любой цепочке поставок любого промышленного предприятия, позволяет сократить материальные и временные затраты на управление цепочками поставок за счет автоматизации расчетов показателей эффективности.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Кравченко Д.А. / Метод прогнозной экстраполяции тренда / Д.А. Кравченко // Современные проблемы радиотехники и теле-коммуникаций «РТ – 2015»: материалы 11-й междунар. молодежной науч.-техн. конф., Севастополь, 16 – 20 ноября 2015 г. / Севастоп. гос. ун-т; под ред. А. А. Савочкина. – Севастополь: Изд-во СевГУ, 2015. – 256 с. – С.173.

2. Кравченко Д.А. / Методы экспоненциального сглаживания с учетом тренда / Д.А. Кравченко // Современные проблемы радиотехники и теле-коммуникаций «РТ – 2015»: материалы 11-й междунар. молодежной науч.-техн. конф., Севастополь, 16 – 20 ноября 2015 г. / Севастоп. гос. ун-т; под ред. А. А. Савочкина. – Севастополь: Изд-во СевГУ, 2015. – 256 с. – С.173.

3. Кравченко Д.А. / Анализ надежности цепочки поставок промышленного предприятия при помощи квадратичного тренда / Д.А. Кравченко // Современные технологии в мировом научном пространстве: материалы VIII-ой международной науч.-практ. конф. , г. Уфа, 25 января 2016 г. – Уфа: Аэтерна, 2016. – в печати.

4. Кравченко Д.А. / Анализ надежности цепочки поставок промышленного предприятия при помощи компьютерного моделирования / Д.А. Кравченко // Современные технологии в мировом научном пространстве: материалы VIII-ой международной науч.-практ. конф. , г. Уфа, 25 января 2016 г. – Уфа: Аэтерна, 2016. – в печати.

РЕЗЮМЕ

Кравченко Денис Андреевич

Управление логистическими цепями поставок промышленных предприятий

Ключевые слова: управление цепочками поставок, логистика, моделирование

Цель работы: исследование процесса управления цепочками поставок, исследование применимости математических методов для управления цепочками поставок и их эффективности, а также моделирование процесса управления цепочками поставок при помощи компьютерных средств и программ.

Полученные результаты и их новизна: изучен современный отечественный и зарубежный опыт управления цепочками поставок. Проведен анализ эффективности цепочки поставок промышленного предприятия по производству ноутбуков на основе SCOR моделирования, проведен реинжиниринг данной цепочки поставок и доказано повышение эффективности цепочки поставок после реинжиниринга. Разработана компьютерная модель для повышения эффективности управления цепочками поставок промышленного предприятия по производству ноутбуков. Выработаны рекомендации по управлению цепочками поставок на примере промышленного предприятия по производству ноутбуков. Предложен новый метод определения оптимального месторасположения распределительного склада с учетом формы Земли.

Область применения: экономика, логистика.

РЭЗІЮМЭ

Краўчанка Дзяніс Андрэевіч

Кіраванне лагістычнымі ланцугамі паставак прамысловых прадпрыемстваў

Ключавыя словы: кіраванне ланцужкамі паставак, лагістыка, мадэляванне.

Мэта работы: даследаванне працэсу кіравання ланцужкамі паставак, даследаванне дастасавальнасці матэматычных метадаў для кіравання ланцужкамі паставак і іх эфектыўнасці, а таксама мадэляванне працэсу кіравання ланцужкамі паставак пры дапамозе кампутарных сродкаў і праграм.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: вывучаны сучасны айчынны і замежны вопыт кіравання ланцужкамі паставак. Праведзены аналіз эфектыўнасці ланцужкі паставак прамысловага прадпрыемства па вытворчасці наўтбукаў на аснове SCOR мадэлявання, праведзены рэінжынірынг дадзенай ланцужкі паставак і даказана павышэнне эфектыўнасці ланцужкі паставак пасля рэінжынірынга. Распрацаваная кампутарная мадэль для павышэння эфектыўнасці кіравання ланцужкамі паставак прамысловага прадпрыемства па вытворчасці наўтбукаў. Выпрацаваны рэкамендацыі па кіраванні ланцужкамі паставак на прыкладзе прамысловага прадпрыемства па вытворчасці наўтбукаў. Прапанаваны новы метады вызначэння аптымальнага месцазнаходжання размеркавальнага склада з улікам формы Зямлі.

Вобласць ужывання: эканоміка, лагістыка.

SUMMARY

Kravchenko Denis Andreevich

Logistics Supply Chain Management of industrial enterprises

Keywords: supply chain management, logistics, modeling.

The object of the study: investigation of supply chain management, investigation the applicability of mathematical methods for supply chain management and their effectiveness, as well as the modeling of supply chain management process by using computer tools and programs.

The results and novelty: studied modern domestic and foreign experience in supply chain management. The analysis of the efficiency of the supply chain of industrial enterprises for the production of laptops on the basis of SCOR modeling, carried out reengineering of the supply chain and proven efficiency of the supply chain after reengineering. A computer model for improving the management of the supply chain of industrial enterprises for the production of notebooks. Recommendations on Supply Chain Management as an example of industrial enterprises for the production of notebooks. A new method of determining the optimal location of a distribution warehouse with regard to the shape of the Earth.

Sphere of application: economics, logistics.