



**Инновационные
технологии в
логистике и
управлении
цепями поставок**

Москва • 2015



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Международный Центр подготовки кадров
в области логистики

Факультет логистики

Инновационные технологии в логистике и управлении цепями поставок

Москва
2015

УДК 658.7
ББК 65.40
И66

Под научной редакцией
В.И. Сергеева

И66 Инновационные технологии в логистике и управлении цепями поставок: Сборник научных статей; Изд-во Эс-Си-Эм Консалтинг – Москва, 2015. – 156 с.

В фокусе внимания вопросы анализа и оценки логистической инфраструктуры: транспортных систем, проектов и технологий, логистической интеграции в цепях поставок, инновационных технологий в логистике, перспективных информационно-аналитических решений в логистике.

Материалы сборника будут полезны специалистам в области логистики и управления цепями поставок, представителям образовательных, научных и исследовательских учреждений, аспирантам и студентам.

УДК 658.7
ББК 65.40

ISBN 978-5-9902178-7-4 © Международный Центр подготовки кадров в области логистики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», 2015
© Факультет логистики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», 2015
© Коллектив авторов, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Дыбская В.В., Сергеев В.И. Школа отечественной логистики: к 15-летию Международного Центра Логистики НИУ ВШЭ6

Раздел I Анализ и оценка логистической инфраструктуры: транспортные системы, проекты, технологии

Straube F., Durach C.F., Figiel A., Nitsche B. Successfully dealing with trends in logistics networks: mitigating the increasing risk of transport infrastructure failure in metropolitan areas16

Домнина С.В., Федоренко А.И. Проблемы грузовой логистики в Московском регионе21

Герامي В. Д. Государственное регулирование и рыночное саморегулирование в сфере «зеленой логистики»36

Григорян М. Г. Методические особенности параметрического оценивания результатов деятельности хозяйствующих субъектов, входящих в логистическую инфраструктуру44

Малей Е.Б. Аутсорсинг транспортных услуг: экономическое обоснование проекта.48

Нечаева М.Н. Исследование логистической среды в сфере доставки легковых автомобилей.....52

Пензев В. Н. Какой склад более производительный класса А или В?56

Сихимбаева Д.Р., Абдраимова К.К. Развитие логистической системы агропромышленного комплекса Казахстана62

Раздел II Логистическая интеграция в цепях поставок

Волков В. Д., Венде Ф. Д. Расширение документарно-операционной парадигмальной ДОП-теории логистики и управления цепями поставок.....65

Спирин И.В., Савосина М.И. Потенциал логистической интеграции: статистическая оценка возможного результата69

Уваров С.А. Стратегические аспекты развития цепей поставок.....73

Раздел III Инновационные технологии в логистике

Борисова Л.А. Применение морфологического анализа для обоснования управленческих решений в логистике.....81

Brodetskiy G., Gusev D. Problems of adaptation of the choice to the preferences of the decision maker in multi-criteria optimization in logistics.....	91
Виноградов А.Б. Самоорганизующиеся системы в логистике: возможности применения	93
Иванова А. В. Стратегические основы управления логистическим сервисом на предприятиях оптовой торговли.....	104
Ивуть Р.Б., Лапковская П.И. Методика экономического анализа материальных потоков логистической системы в строительной отрасли	113
Палкина Е.С. Методологические аспекты стратегического контроллинга инновационной деятельности транспортно-логистической компании	120

Раздел IV Перспективные информационно-аналитические решения в логистике

Долгов В.А., Кабанов А.А., Андреев Н.С. Методика аудита производственно-логистических систем в проектах технического перевооружения машиностроительных предприятий.....	124
Заходякин Г.В., Зайчиков В.А. Планирование цепей поставок в условиях риска с использованием математического программирования и имитационного моделирования	129
Лычкина Н.Н. Стратегическое развитие и динамические модели цепей поставок: поиск эффективных модельных конструкций	133

Аннотации/ Annotation



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Логистики

БАКАЛАВРИАТ «Логистика и управление цепями поставок»

МАГИСТРАТУРА «Стратегическое управление логистикой»
«Стратегическое управление логистической инфраструктурой в цепях поставок»

Международный Центр Логистики

БАКАЛАВРИАТ «Логистика и управление цепями поставок»

МВА «Логистика и управление цепями поставок»
«Стратегическая логистика и бизнес-аналитика»

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПЕРЕПОДГОТОВКА

«Антикризисное управление логистическими затратами и формирование бюджета логистики»

«Логистика и управление цепями поставок»

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ

«Современные технологии интегрированного планирования и управления запасами в цепях поставок»

«Логистика и управление цепями поставок для организаций бизнеса»

«Аутсорсинг в логистике: 3PL и 4PL провайдеры, контроль уровня логистического сервиса»

«Интегрированная логистика: Бережливое производство + Шесть сигм»

«Оптимизация оборотного капитала компаний при управлении запасами»

«Сбалансированная система показателей (KPI) в контроллинге и аудите логистики»

СЕРТИФИКАЦИЯ КОНСАЛТИНГ

mclog.hse.ru

logistics.hse.ru

E-mail: info@mclog.ru Тел: (495) 771-32-85

ДЫБСКАЯ В.В., СЕРГЕЕВ В.И. ШКОЛА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЛОГИСТИКИ: К 15-ЛЕТИЮ МЕЖДУНАРОДНОГО ЦЕНТРА ЛОГИСТИКИ НИУ ВШЭ

21 апреля 2015 года исполняется 15 лет со дня основания Международного центра подготовки кадров в области логистики (МЦЛ) НИУ ВШЭ. МЦЛ в течение всего периода своего существования является лидером среди учебных центров России по дополнительному образованию в области логистики и управления цепями поставок (УЦП). Вместе с факультетом логистики НИУ ВШЭ профессорско-преподавательский состав (ППС) и специалисты-профессионалы МЦЛ, по сути, сформировали в РФ новое научное направление «Логистика и управление цепями поставок».

Формирование научных школ по направлению подготовки бакалавров и магистров «Логистика и управление цепями поставок» нашло выражение не только в создании МЦЛ, но и соответствующих кафедр факультета логистики: кафедры логистики (1999г.), кафедры управления цепями поставок (2006г.), кафедры управления логистической инфраструктурой и кафедры информационных систем и технологий в логистике (2008г.).

За период с 2000 по 2014 гг. в НИУ ВШЭ создана признанная в России и за рубежом **школа отечественной логистики**, подготовившая свыше 5200 специалистов по широкому спектру образовательных программ – от повышения квалификации до высшего образования и MBA по логистике и управлению цепями поставок (УЦП). Авторитет специалистов факультета логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ подтверждается представительством их ведущих профессоров в престижных международных организациях: Европейской логистической ассоциации (ELA), Европейском сертификационном комитете по логистике (ECBL), Международном Совете по цепям поставок (SCC), Международной ассоциации операционного менеджмента (APICS), Международном Совете профессионалов управления цепями поставок (CPSCM) и др.

На факультете логистики действует образованный в 2002 году Национальный сертификационный комитет по логистике (НСКЛ), которому ECBL делегировал права по проведению стандартной процедуры европейской сертификации персонала компаний РФ на уровни: юниор (Junior level – EJ Log); сеньор (Senior level – ES Log) и мастер логистики (Master level – EM Log). Председателем НСКЛ является декан факультета логистики НИУ ВШЭ профессор В.В. Дыбская. В период с 2006 по 2014 гг. НСКЛ сертифицировал по процедуре Европейского сертификационного комитета по логистике свыше 650 отечественных специалистов.

Сложившийся альянс: факультет логистики и МЦЛ внес ощутимый вклад в решение задач развития логистики и УЦП, как в России, так и за рубежом, за счет проведения научных исследований и совершенствования системы подготовки и переподго-

товки кадров, повышения качества, академической и прикладной значимости выполняемых в рамках данной области научных работ.

Как было указано выше, на базе факультета логистики и МЦП НИУ ВШЭ создано, по сути, новое **научное направление «Логистика и УЦП»**, основой которого являются:

- теоретические основы, фундаментальные исследования и прикладные инструментальные методы исследований в области логистики и УЦП;
- изучение, адаптация и распространение передового международного и российского опыта внедрения передовых концепций и технологий логистики и УЦП в российской экономике;
- разработка теоретических и прикладных аспектов формирования современной логистической рынка логистического сервиса на макро- и микроэкономическом уровнях;
- внедрение инновационных методик и программ для развития базы знаний персонала компаний и подготовки и подготовки высококвалифицированных кадров.

К числу важнейших результатов исследований, полученных факультетом логистики и МЦП НИУ ВШЭ в данной области знаний, относится формирование теоретических основ, методологии и инструментария интегрированной логистики и УЦП в Российской Федерации.

В течение последних десяти лет профессорско-преподавательский и научно-исследовательский состав факультета логистики и МЦП НИУ ВШЭ внес наиболее значительный вклад в развитие теоретических основ, методологии и инструментария интегрированной логистики и УЦП в России. Результаты этих исследований инициировали и заложили основу трех поколений Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по логистике и УЦП: в 2000 году специальности 062200 «Логистика» (приказ Минобразования РФ №1213 от 25 апреля 2000г.); специальности 080506 «Логистика и управление цепями поставок» (приказ Минобрнауки РФ № 43 «О направлениях подготовки (специальностях) высшего профессионального образования» от 02.03.2006); проектов ФГОС подготовки бакалавров и магистров по направлению «Логистика и УЦП» (проекты стандартов находятся на рассмотрении в Минобрнауки РФ с декабря 2013г.).

Специалисты факультета логистики НИУ ВШЭ вместе с Национальной ассоциацией по логистике и управлению цепями поставок (НЛА) в 2014 году разработали и представили в Министерство труда и социальной защиты населения РФ четыре профессиональных стандарта: специалистов по логистике в промышленности, торговле, сфере услуг и специалиста по УЦП.

В 2004 году факультет логистики вместе с НЛА инициировали выпуск научного журнала «Логистика и управление цепями поставок». На начало 2015 года в журнале опубликовано свыше 750 статей и аналитических обзоров по актуальным проблемам логистики и УЦП. Почти 60% статей опубликовано авторами – преподавателями и аспирантами НИУ ВШЭ. Журнал приобрел большую популярность в научной и преподавательской среде России и стран СНГ. С 2008 года журнал вошел в число периодических изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Минобр-

науки РФ для печати материалов кандидатских и докторских диссертаций по логистике и транспорту.

Результаты теоретической научно-исследовательской и учебно-методической деятельности специалистов факультета логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ в указанных областях знаний за последние 5 лет с 2008 по 2014 гг. нашли отражение в печатных трудах: были опубликованы в 19 монографиях, 12 учебниках и учебных пособиях, более чем в 300 статьях. Учебники по логистике и УЦП, подготовленные специалистами факультета логистики и МЦЛ рекомендованы УМО по специальности «Логистика» при Минобрнауки РФ в качестве базовых для других вузов России.

В 2004 году кафедра логистики инициировала выпуск научного журнала «Логистика и управление цепями поставок». На середину 2013 года в журнале опубликовано свыше 700 статей и аналитических обзоров по актуальным проблемам логистики и УЦП. Почти 60% статей опубликовано авторами – преподавателями и аспирантами ГУ-ВШЭ. Журнал приобрел большую популярность в научной и преподавательской среде России и стран СНГ. С 2008 года журнал вошел в число периодических изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Минобрнауки РФ для печати материалов кандидатских и докторских диссертаций по логистике и транспорту.

Факультет логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ участвовали в ряде совместных научно-исследовательских и образовательных проектах с ведущими в области логистики и УЦП зарубежными вузами, научными центрами и консалтинговыми компаниями. Были установлены контакты и подписан ряд соглашений с кафедрой логистики Эрланген-Нюрнбергского университета им. Фридриха-Александра (ENU); Фраунхофской рабочей группой по технологиям логистики и экономики в сфере обслуживания (ATL) (г. Нюрнберг, Германия); Техническим университетом г. Хемниц (Германия), Техническим университетом г. Берлин (Германия), консалтинговыми компаниями Deloitte Touche Tohmatsu Limited (Франция), Accenture (США), ZLU (г. Берлин, Германия), Barkawi Management Consulting (г. Гамбург, Германия), DB International (г. Берлин, Германия); Институтом логистики и складирования (ILIM), Высшей школой логистики (г. Познань, Польша); Финской ассоциацией логистики и кафедрой логистики Лаппеенрантского технологического университета (LUT) (г. Лаппеенранта, Финляндия); Институтом производственных и логистических систем (ILP) (г. Саарбрюкен, Германия); Институтом логистики и транспорта (ILT) (г. Лондон, Великобритания); Институтом транспорта и логистики Крэнфилдской школы менеджмента (Крэнфилд, Великобритания), Техническим университетом (г. Дармштадт, Германия), Университетом прикладных наук - BBW University of Applied Sciences (г. Берлин, Германия).

Среди выполненных проектов можно указать на проекты с ведущими консалтинговыми компаниями Германии в области логистики – фирмой ZLU и компании Barkawi Management Consulting по логистическому контроллингу предприятий России и Германии (2010-2012гг.), проект по анализу развития рынка транспортно-логистического сервиса с Техническим университетом г. Берлин (2011г.), международный проект «Аналитический обзор имеющихся тенденций и стратегий в логистике и УЦП» (Стенфордский университет, (США), Немецкая ассоциация логистики -BVL International и НИУ ВШЭ); международный проект «Разработка руководства по инструментам фи-

нансирования инфраструктуры транспорта и логистики в проекте ЕС «Северное измерение (FIND)».

Результаты научной и учебно-педагогической деятельности профессорско-преподавательского состава факультета логистики докладывались на российских и зарубежных научных конференциях и симпозиумах, в частности, ежегодных конференциях: конференции Европейской логистической ассоциации «ЕВРОЛОГ» (2008 г. Берлин, 2009г. Гетеборг, 2010г., Лиссабон, 2011г. Киев, 2012г. Париж), Московский международный логистический форум (с 2008 по 2013г.), Адам Смит Конференция «ЛОГИРУС: Логистика и управление цепочками поставок в России» (2008-2012г.), Артур Хант Конференция «Российский логистический форум – БИЗНЕСЛОГ» (2008-2011 г.); конференциях в рамках выставок: «ТРАНСРОССИЯ», «Склад, транспорт, логистика» (2008-2013 г.), «Транспорт и логистика» (2008-2010 г.), «Фрейт-Раша» (2008-2009); Польский логистический форум (Познань, 2008-2013), Российско-финский логистический форум (2008-2010г., Хельсинки) и др.

С 2005 года и по 2013г. факультет логистики, МЦЛ и Российско-Германское Логистическое научное сообщество проводили поочередно в России и Германии совместный международный логистический форум - DR-LOG. В 2008 году форум DR-LOG IV состоялся в Москве на базе НИУ ВШЭ. На сегодняшний день DR-LOG является одной из наиболее представительных конференций в российско-немецком сотрудничестве и ведущей конференцией в российско-немецкой логистике. Также абсолютно уникальным является созданное *Российско-Немецкое Научное Логистическое Сообщество*, куда входят факультет логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ.

Основными темами ежегодных форумов DR-LOG являлись управление цепями поставок, оптимизация структуры логистических сетей, производственная логистика, логистические услуги и транспорт, оптимизация логистической инфраструктуры, информационные системы в логистике, адаптивные цепи поставок и виртуальные предприятия, моделирование и оптимизация логистических систем, риски и безопасность в логистике, контроллинг и др.

В конференции ежегодно принимали участие более 300 человек, среди них ведущие ученые, президенты, вице-президенты, директора и члены руководящих органов Национальной Логистической Ассоциации России, НМС УМО Минобразования РФ, Национального Совета по цепям поставок, Институтов Общества Фраунгофера, Общества исследования операций (GOR), Немецкого Исследовательского Сообщества (DFG), главные редакторы ведущих специализированных журналов, координаторы германо-российских логистических проектов и многие другие. Активное участие в конференции приняли и топ-менеджеры ведущих компаний России и Германии (Volkswagen, Schnellecke, PSI Logistics и др.).

Участники и пресса отмечали высокий организационный уровень форумов, а также тот факт что в рамках DR-LOG создан мощный задел в российско-германском сотрудничестве по логистике. Российско-Германское Научное Логистическое Сообщество, в рамках которого проводится форум DR-LOG, активно обсуждает и реализует различные совместные проекты в области образования, науки и практики логистики. Российские участники форумов посещают широко известные в мире логистические центры ведущих компаний стран ЕС, PSI Logistics, поставщиков запчастей

Volkswagen, отделения производственной логистики заводов Volkswagen, Audi, SEAT и Škoda и др.

Кроме уже упомянутой конференции DR-LOG, факультет логистики и МЦЛ являлись организаторами или соорганизаторами следующих ежегодных конференций:

1. Международная конференция молодых ученых студентов и аспирантов «Стратегические направления развития логистики и УЦП» (факультет логистики НИУ ВШЭ) с 2006 по 2015гг. (Москва).

2. Международная конференция «Логистика – современные тенденции развития» (совместно с Санкт-Петербургским государственным инженерно-экономическим университетом, Санкт-Петербургским государственным университетом экономики и финансов) с 2000 по 2014гг. (Санкт-Петербург).

3. Международная научно-практическая конференция «ЛОГИСТИКА - ЕВРАЗИЙСКИЙ МОСТ» (совместно с Красноярским государственным аграрным университетом и Красноярским государственным аэрокосмическим университетом) с 2007 по 2014гг. (Красноярск).

4. Международная научно-практическая конференция «Международное сотрудничество в области логистики: новые возможности» (совместно с Институтом конъюнктуры оптовых товарных рынков – ИТКОР) с 2004 по 2011 г. (Москва).

Специалисты факультета логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ имеют большой научно-исследовательский и практический задел по многим актуальным направлениям развития логистики и УЦП в нашей стране, в частности, по тематике: «Формирование логистической инфраструктуры и рынка логистического сервиса в международном масштабе и в народнохозяйственном комплексе РФ».

Специалисты факультета логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ за период с 2000 по 2014гг. выполнили большое количество научных исследований и участвовали в глобальных проектах по развитию транспортно-логистической инфраструктуры РФ и встраиванию ее в мировое транспортное и экономическое пространство. В частности, участвовали в реализации комплекса мероприятий по совершенствованию транспортно-логистической инфраструктуры, осуществляемых Министерством транспорта в рамках «Стратегии развития транспорта Российской Федерации на период до 2030 года», а также федеральной целевой программы (ФЦП) «Модернизация транспортной системы России (2010-2020 годы)».

В рамках этих стратегических программ выполнены научные исследования по развитию теоретических концепций формирования транспортно-логистической инфраструктуры России. Этому способствовало, в том числе, вступление в действие Федерального закона «О концессионных соглашениях» и внедрение практики перспективного трехлетнего бюджетного планирования инвестиционных затрат, что дает возможность для реализации форм государственно-частного партнерства в России. В этих условиях российская транспортно-логистическая инфраструктура должна стать привлекательной для вложений иностранного капитала. Политическая и экономическая ситуация на мировых рынках делают российские объекты транспортно-логистической инфраструктур еще более интересными для вложений институциональных инвесторов.

Для решения конкретных проблем, возникающих при анализе и синтезе объектов логистической инфраструктуры МТК будут использованы методы программно-целевого планирования, функционально-стоимостного анализа, макро- и микроэкономики, прогнозирования, моделирования и т.п.

Современная проблематика моделирования и оптимизации логистических процессов, структур и цепей поставок при формировании логистической инфраструктуры все в большей степени смещается в направлении использования информационно-компьютерного моделирования и логики принятия решений в условиях неполноты и неоднозначности исходных данных. Жестко формализованные аналитические модели приводят к чрезмерной абстрактности результатов логистических и SCM исследований, отсутствию смыслового единства при решении различных задач логистики и управления цепями поставок, неоднозначности понимания результатов работ и сферы применения предлагаемых методов. Поэтому большое внимание будет уделено синтезу единых методологических основ моделирования и оптимизации цепей поставок, постановке и формализации задач управления логистическими процессами в цепях поставок МТК, а также разработке методов моделирования и оптимизации структуры объектов логистической инфраструктуры МТК с учетом особенностей макроэкономических целевых установок.

В полной мере предполагается использовать современный подход к моделированию сложных логистических систем и процессов при формировании транспортно-логистической инфраструктуры, основанный на открытых информационных системах с активными элементами, использованием методологии синергетики, искусственного интеллекта и самоорганизации. Сложность и стохастический характер функционирования современных объектов инфраструктуры МТК приводит к естественной необходимости применения при обсуждении на конференции адекватных методов решения задач планирования и управления логистическими процессами, таких как мультиагентные системы (МОС), генетические алгоритмы, Fuzzy-логика (метод нечетких множеств), теория нейронных сетей, нелинейные динамические системы и т.п.

Особое место в формировании новых экономических инструментов развития транспортно-логистической инфраструктуры было отведено разработке механизмов для реализации высокоэффективных проектов, имеющих общегосударственное значение. Для обеспечения достаточных объемов финансирования проектов, реализуемых на условиях государственно-частного партнерства, специалисты факультета логистики участвовали в международном проекте, курируемом Еврокомиссией, по исследованию финансовых инструментов проектирования и создания объектов транспортно-логистической инфраструктуры в рамках глобальной инициативы «Северное Измерение». Также ППС факультета логистики и МЦЛ приняли участие в разработке новой подпрограммы «Развитие экспорта транспортных и логистических услуг» в рамках Федеральной целевой программы «Модернизация транспортной системы России (2010-2020г.)», предусматривающей поддержку проектов государственно-частного партнерства на транспорте и в логистике в объеме 12-15 млрд. долларов США ежегодно.

В рамках развития рынка транспортно-логистических услуг России и совершенствования инфраструктуры, определенных ФЦП, приоритетными направлениями ис-

следований с участием специалистов факультета логистики и НИУ ВШЭ на период с 2009 по 2014гг. явились:

- развитие современной и эффективной транспортно-логистической инфраструктуры, обеспечивающей ускорение движения товарно-транспортных потоков, снижение транспортно-логистических издержек в экономике;
- повышение конкурентоспособности транспортной системы России и реализация транзитного потенциала страны;
- улучшение инвестиционного климата и развитие рыночных отношений в транспортном комплексе и на рынке логистических услуг;
- ликвидация диспропорций и разрывов в системе транспортных коммуникаций, их развитие на основе потребностей реального сектора экономики, развитие логистики, внедрение интермодальных технологий и контейнеризация системы товародвижения;
- системная модернизация логистической инфраструктуры морских и речных портов, аэропортов в целях удовлетворения потребностей стратегического товарного экспорта, обновление парка транспортных средств;
- развитие логистической инфраструктуры международных транспортных коридоров, в первую очередь Север – Юг и Транссиб, последовательное формирование единой оперативной информационной среды;
- привлечение средств внебюджетных источников финансирования с использованием схем государственно-частного партнерства;
- участие в разработке стратегической доктрины создания в России системы логистических центров на основе государственно-частного партнерства;
- участие в разработке и реализации логистической системы города Сочи и ЛЦ, обеспечивающего поддержку функционирования олимпийского комплекса 14-х зимних Олимпийских Игр.

Особое внимание было уделено участию специалистов факультета логистики в реализации Транспортной стратегии России на период до 2030 года в разрезе перспектив дальнейшего развития РТЛС и формирования логистической поддержки МТК на базе системы логистических центров (ЛЦ). Создание взаимоувязанной унифицированной сети ЛЦ РФ позволит обеспечить эффективное сопровождение перемещений всех типов грузов и оптимизацию управления грузоперевозками независимо от вида транспорта в МТК, а в перспективе – и на всей территории страны. ЛЦ, построенные по единым принципам и на основе открытой архитектуры, будут основными узлами перспективной транспортно-логистической сети РФ, центрами диспетчеризации и логистического обеспечения всех типов перевозок и базовыми структурами для систем информационно-телекоммуникационного обеспечения транспортно-логистических операций на территории страны.

Перспективными направлениями научных исследований НИУ ВШЭ по рассматриваемой тематике в период до 2018 года также являются:

- ✓ разработка концепции и практических инструментов создания системы интегрированной логистической поддержки функционирования товарных рынков крупных городов миллионников (в частности, Москвы и Санкт-Петербурга);
- ✓ создание стратегической доктрины и методологии формирования логистической инфраструктуры предприятий нефтегазового и энергетического комплекса России;
- ✓ уточнение теоретических положений и практических инструментов применения модели государственно-частного партнерства для создания логистических центров в транспортном комплексе России и в международном масштабе.

Научные и прикладные исследования, выполненные специалистами факультета логистики и МЦЛ в данной области включают:

- управление складированием в цепях поставок;
- глобальная логистика, проблемы построения глобальных логистических систем и цепей транснациональных корпораций и финансово-промышленных групп;
- проектирование и внедрение макрологистических систем: транспортных, торговых, телекоммуникационных;
- теоретические основы формирования логистических центров (ЛЦ) в торговле и на транспорте, исследование моделей государственно-частного партнерства при создании ЛЦ;
- разработка региональных транспортно-логистических систем, организационных и функциональных структур ЛЦ;
- современные транспортные системы и технологии транспортировки в цепях поставок (интермодальные и мультимодальные логистические технологии транспортировки, оптимальные методы выбора логистических провайдеров, перевозчиков и экспедиторов, взаимодействие логистических посредников в процессе доставки грузов).

Факультет логистики за анализируемый период активно участвовал в крупных национальных и международных логистических проектах (под эгидой ЕЗК ООН, TEDIM, UNCTAD, TACIS) по созданию национальных макрологистических систем на транспорте и в торговле. В частности, была реализована программа формирования в России региональных транспортно-логистических систем (РТЛС). Научную группу по разработке концепции создания РТЛС и реализации основных проектных решений возглавил профессор В.И. Сергеев. Программа формирования РТЛС в рамках скорректированной Транспортной стратегии РФ на период до 2030 г. представляет собой скоординированный комплекс социально-экономических, производственных, научно-исследовательских и других программ, планов и мероприятий, увязанный по ресурсам, срокам и исполнителям, направленный на разработку и реализацию проблемы создания и развития эффективной системы логистического обслуживания регионов России на базе современной концепции интегрированной логистики.

Идеология РТЛС, разработанная ведущими профессорами факультета логистики базируется на принципиально новой системе управления грузопотоками, терминаль-

ной технологии грузопереработки и логистических принципах товародвижения. Стратегия формирования РТЛС основана на поэтапном создании в транспортных узлах и вокруг крупных городов на территории субъектов Российской Федерации сети грузоперерабатывающих и грузонакопительных терминалов и мультимодальных терминальных комплексов многоцелевого назначения, а также логистических центров, осуществляющих управление, координацию их работы с перевозчиками, экспедиторами и другими логистическими партнерами за счет единой системы информационной поддержки и телекоммуникаций. Основы таких систем уже созданы при участии специалистов факультета логистики НИУ ВШЭ и активно развиваются в Северо-западном регионе (РТЛС «Северо-Запад»), Московском регионе (Программа «Московский терминал» на базе Московского транспортного узла), Поволжье (РТЛС на базе Нижегородского мультимодального транспортного узла и ЗАО «Волгатранстерминал»), Сибири и Дальнем Востоке (Концепция развития мультимодальных транспортных узлов и создания Новосибирского регионального логистического транспортно-распределительного центра) и др.

В период с 2009 по 2014 годы ведущие специалисты факультета логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ участвовали в разработке и внедрении ряда федеральных и региональных программ и проектов, элементами которых являлись макрологистические системы (федеральные программы: "Возрождение торгового флота", "Дороги России", "Терминал", "Российская сеть региональных информационно-аналитических центров", РТЛС Самарской, Красноярской, Новосибирской областей, республики Бурятия и другие.).

По инициативе научной группы «Логистическая инфраструктура и логистический сервис» под руководством научного руководителя факультета логистики НИУ ВШЭ профессора В.И. Сергеева по корректировке Транспортной стратегии России до 2030 года была сформирована подпрограмма дальнейшего развития РТЛС и формирования логистической поддержки международных транспортных коридоров (МТК) на базе системы логистических центров (ЛЦ). В активе выполненных по этой тематике инновационных проектов специалистов факультета логистики НИУ ВШЭ системы логистического сопровождения мультимодальных МТК. Базируясь на создании интегрированных торгово-транспортных структур на основе координации их функций в ЛЦ разного уровня, эти системы позволят более эффективно использовать бюджетные средства субъектов федерации и инвестиции, выделяемые для обеспечения функционирования МТК «Север-Юг», «Запад-Восток», №№2, 9, 9а, осуществить рациональное развитие складской и терминальной системы, сократить нерациональные перевозки, улучшить экологическую обстановку и повысить качество транспортно-логистического сервиса для конечных потребителей.

Подводя итог деятельности МЦЛ в течение 15 лет, можно только пожелать коллективу Центра не сдавать завоеванные лидирующие позиции.

Список литературы

1. Дыбская В. В., Зайцев Е. И., Сергеев В. И., Стерлигова А. Н. Логистика. Интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок: Учебник для МВА / Под общ. ред.: В. И. Сергеев. М. : Эксмо, 2014.

2. Sergeyev V. I. Research on the status of the logistics controlling at russian enterprises / Working papers by NRU Higher School of Economics. Series MAN "Management". 2014.
3. Дыбская В. В., Сергеев В. И. Логист – профессия XXI века: к системе подготовки и переподготовки специалистов по логистике и управлению цепями поставок // Логистика и управление цепями поставок. 2013. № 4. С. 7-26.
4. Сергеев В. И. Управление цепями поставок. Учебник для бакалавров. М. Юрайт, 2014 -479с.
5. Sergeev Victor, Vinogradov Andrey, Fedotov Y., Hannola L., Loest K., Meyer J., Nom-mela K., Novikova O., Patokina O., Portsmouth R., Sytsko P., Turkia R., Volskaya A., Vostrova R. Guidebook to Financing Infrastructure for Transport and Logistics within the Northern Dimension (FIND). Lappeenranta University of Technology, 2013.
6. Сергеев В. И., Зинина Д. Анализ существующих международных рейтингов оценки эффективности логистики стран мира // Логистика и управление цепями поставок. 2013. № 2. С. 5-15.
7. Корпоративная логистика в вопросах и ответах / Под общ. ред.: В. И. Сергеев; науч. ред.: В. И. Сергеев. М. : ИНФРА-М, 2013.

Об авторах:

Дыбская В.В. д.э.н., профессор, руководитель Школы логистики, директор Международного центра логистики, зав. кафедрой логистики, Национальный Исследовательский Университет «Высшая Школа Экономики», Москва, Россия

Сергеев В.И. д.э.н., профессор, зав. кафедрой управления цепями поставок, президент Международного центра логистики, Национальный Исследовательский Университет «Высшая Школа Экономики», Москва, Россия

РАЗДЕЛ I АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ: ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ, ПРОЕКТЫ, ТЕХНОЛОГИИ

STRAUBE F., DURACH C.F., FIGIEL A., NITSCHKE B. SUCCESSFULLY DEALING WITH TRENDS IN LOGISTICS NETWORKS: MITIGATING THE INCREASING RISK OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE FAILURE IN METROPOLITAN AREAS

Introduction

Recent developments in global supply chains have created numerous problems for managers, a fact that has brought heightened attention to the role of disruption risks on a company and a municipality level (Sodhi et al., 2012). Whilst risk management in companies has always been present, there are a number of factors that should also lead municipalities to reconsider the tools at their disposal to support local companies in their daily struggle.

As the global footprint expands, logistics performance as measured by delivery reliability has deteriorated. As pointed out by Handfield et al. (2013) in their large scale survey amongst 1,757 company representatives, the delivery reliability has significantly decreased over the previous five years over various industries. Globalization, especially the move of many multinational companies into countries such as China, has such companies potentially exposed to a whole new category of risks. The Chinese market has been shown to provide special risk related challenges to Western firms (Jia and Rutherford, 2010).

Making regions less prone to disruption risks usually means investing proactively and thereby decreasing municipalities' budget and short term welfare. It is therefore even more important to increase the efficacy of such investments. Yet, remarkably little is known about the actual risks firms face in the Chinese market. This is astonishing, because without a solid understanding of what risks firms face, it is impossible to propose adequate mitigation strategies to municipal governments.

It is the goal of this research to show practitioners and researchers a set of risks multinational business face in the Chinese market, and propose guidance for municipalities to deal with such risks. This study provides detailed insight on the disruption risks faced by Western companies in the Chinese market. We will then extract one of such risks to give it further detailed consideration as to what municipal government can do to provide mitigation. In detail, we polled 42 managers from Western companies to identify disruption risks in the market. The findings provide a compelling set of insights that show particular need for Chinese municipalities to focus on the risks of transport infrastructure failure in metropolitan areas.

The theoretical background of this paper is based on Contingency theory because the appropriateness of the identified risks and the effectiveness of the proposed governmental guidance are contingent on internal and external environmental characteristics (Morgan, 2006).

The remainder of this article is structured as follows: Section 2 describes the methodology that has been conducted to identify important disruption risks in the Chinese market; Section 3 outlines the risk assessment; and section 4 discusses the specific risk of transport infrastructure failure and how Chinese municipalities can enhance the performance of metropolitan areas.

Methodology

This study set out to solicit a set of most pressing disruption risks in the Chinese market from an expert panel of 42 managers. Based on their views we sought to categorize such risks according to impact and probability. As stated by Link and Marxt (2004, p. 73) "risk analysis involves two major tasks: The identification of all relevant risks and the estimation and evaluation of the risks according to their impact and the probability of occurrence."

An online questionnaire was sent out to the participants to ensure complete anonymity. It is reasonable to assume that this process helps to encourage less secure members to take their turn and bring before their opinion anonymously (Culbert, 1968). Altogether, a list of 22 disruption risks was compiled. In consolidating this list, synonymous terms were grouped together based on logical deduction.

In a second round, the participants evaluated the significance of each disruption risk. In individual and anonymous votes, they were asked to rate each risk on a 7-point likert scale (1 = do not agree at all; 7 = totally agree) on the following questions: (1) This risk has a very high probability of causing events that negatively impact our supply chain operations and (2) this risk have a catastrophic negative impact on our supply chain.

This step resulted in a mapping of the risks sources as depicted in

Table 1. The most relevant disruption risk from a municipality perspective is 'transportation infrastructure failure'. In the following, this risk will be discussed in comparison to related literature in order to increase the conceptual level of it and provide guidance for municipalities.

Research Results

Few risks stand out when looking at their probability and impact (see

Table 1). Please note that some of these risks are closely related, as the authors wanted to ensure that the ideas from all participants were grasped without the loss of information through an aggregation.

Table 1. Overview of identified disruption risks in the chinese market

	Company Risks	Impact (I)	Probability (P)	IxP
1	Cultural gap (misunderstanding)	5.0	5.0	25.0
2	Counterfeit sub-products	4.7	5.2	24.2
3	Industrial espionage	4.4	5.2	23.1
4	Legal uncertainty	4.9	4.7	23.0
5	Customs compliance	4.9	4.4	21.6
6	Transport infrastructure failure	4.8	4.5	21.5
7	Relocation of partner	4.3	5.0	21.2
8	Restricted number of appropriate suppliers	4.4	4.7	20.9
9	Political unrest	4.5	4.5	20.4
10	Economic downturn	4.2	4.4	18.8
11	Unfair competition	4.1	4.5	18.5
12	Inferior quality due to handling errors	3.8	4.6	17.4
13	Corruption	4.2	4.2	17.4
14	Discriminating political tendering	4.6	3.6	16.6
15	Supplier insolvency	4.2	3.9	16.4
16	Non-compliant partner	3.9	4.1	16.3
17	Unexpected supplier plant outage	3.8	4.1	15.9
18	Strikes	3.2	4.9	15.7
19	Criminal acts (endogenous)	2.8	4.6	13.0
20	Natural disaster (Geological)	4.0	3.2	12.7
21	Natural disasters (Metrological)	3.9	3.0	12.0
22	Criminal acts (exogenous)	2.6	3.8	9.8

Not all risks are controllable from a municipality perspective. The following discussion will thus particularly focus on transportation infrastructure failures in metropolitan areas. The findings are largely in line with a major study on trends conducted by Handfield et al. (2013). They found that “two out of three respondents stated that their company’s logistics capability is negatively influenced by poor transportation infrastructure.” (ibid., p. 8).

Mitigating Transport Infrastructure Failure in Metropolitan Areas

Transport infrastructure failure, is defined as the deficiencies in availability, capacity and quality of transport routes and transport equipment used to fulfill supply chain operations. In China, transport infrastructure failure poses a threat to supply chain operations in the underdeveloped Western regions but also in the eastern parts (e.g., He and Duchin, 2009). Such failures lead to the damage or loss of goods and extend lead times. One main factor driving to the disruption risk is the growing urbanization in the eastern part of the country which increases the demand for the transportation of goods and people and overstresses the transport capacity. Metropolitan areas face the challenge of ensuring the supply and disposal of goods as well as creating a sustainable and worth living environment. In Eastern China, Shanghai and Beijing represent two of 21 Mega cities worldwide (e.g. UN, 2009), furthermore a variety of Metropolitan Areas with more than million inhabitants are spread in the country.

The design of urban transportation including the construction and maintenance of infrastructure plays an important role: the mobility of people and goods is the basis for economic activities and growth. Furthermore, an uncontrolled increase of traffic volumes has a negative effect on sustainability indicators. In this regard, increasing the efficiency of urban freight transportation as well as the mitigation of the identified risks of transport infrastructure failure is key. Nevertheless, many metropolitan areas including Shanghai and Beijing do not meet the necessary requirements and an efficient transportation flow is still one of the biggest challenges (e.g. GlobalScan & MRC McLean Hazel, 2006).

To retain or to reach the position as important global economic centers, the metropolitan areas in China need to (1) increase cargo transportation capacity, particularly for railroad and port access, (2) increased reliance on intermodal transportation infrastructure, (3) establish political planning and design processes that involve private and public actors and support mutual cooperation and collaboration. Only on this basis, there is a chance to combine economic and political interests through a holistic approach of freight transportation including investments in infrastructure. However, such a development in metropolitan areas and the mitigation of transport infrastructure failure can succeed only if economic and environmental targets are understood as a common target system of all involved actors.

Conclusion

Globally active companies need to manage disruption risks to advance their overall supply chain performance. Although identifying an appropriate set of mitigation measures remains an issue for companies by themselves, municipalities can support them by proactive investments. To enhance the efficiency of investments, a broad understanding of market-specific risks is of utmost importance. Since remarkably little is known about particular disruption risks in China, the authors conducted a set of 22 disruption risks based on an online survey of 42 experts. The assessment by impact and probability shows that the cultural gap (misunderstanding), counterfeit sub-products, industrial espionage, legal uncertainty, customs compliance and transport infrastructure failure stand out as the most pressing disruption risks for Western firms in the Chinese market. To improve China's position in the global economy, municipalities need to understand that a well-performing transport infrastructure system is a crucial success factor. Therefore they need to increase the cargo

transportation capacity, support intermodal transport and strengthen the involvement of public and private stakeholders in the planning process.

References

1. Culbert, S.A. (1968), "Trainer Self-Disclosure and Member Growth in Two T Groups", *The Journal of Applied Behavioral Science*, Vol. 4 No. 1, pp. 47–73.
2. He, L. and Duchin, F. (2009), "Regional Development in China: Interregional Transportation Infrastructure and Regional Comparative Advantage", *Economic Systems Research*, Vol. 21 No. 1, pp. 3–22.
3. Handfield, R.B., Straube, F., Pfohl, H.-C. and Wieland, A. (2013), "Trends and Strategies in Logistics and Supply Chain Management: Embracing logistics complexity to drive market advantage", DVV Media Group, Hamburg.
4. Jia, F. and Rutherford, C. (2010), "Mitigation of supply chain relational risk caused by cultural differences between China and the West.", *International Journal of Logistics Management*, Vol. 21 No. 2, pp. 251–270.
5. Link, P. and Marxt, C. (2004), "Integration of risk- and chance management in the co-operation process", *International Journal of Production Economics*, Investment and Risk, Vol. 90 No. 1, pp. 71–78.
6. Morgan, G. (2006), "Images of Organization", SAGE Publications, Inc, Thousand Oaks, Updated edition.
7. Sodhi, M.S., Son, B.-G. and Tang, C.S. (2012), "Researchers' Perspectives on Supply Chain Risk Management", *Production and Operations Management*, Vol. 21 No. 1, pp. 1–13.
8. UN (2009): Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat (2010). World Urbanization Prospects: The 2009 Revision. Highlights. New York: United Nations, p.43
9. GlobalScan, MRC McLean Hazel. In. A. G. Siemens (Ed.) (2006). Megacities und ihre Herausforderungen: die Perspektive der Städte, München.

About author:

Straube, F Prof. Dr. Berlin Institute of Technology, Berlin, Germany
Durach, C.F. M.Sc. Berlin Institute of Technology, Berlin, Germany
Figiel, A. Dipl.-Ing Berlin Institute of Technology, Berlin, Germany
Nitsche, B. Dipl.-Ing Berlin Institute of Technology, Berlin, Germany

ДОМНИНА С.В., ФЕДОРЕНКО А.И. ПРОБЛЕМЫ ГРУЗОВОЙ ЛОГИСТИКИ В МОСКОВСКОМ РЕГИОНЕ

Проблемы загруженности транспортных путей в крупных мегаполисах, введение ограничений на движение большегрузных автомобилей по улицам таких городов поставили задачу оптимизации логистической инфраструктуры.

О транспортных проблемах Москвы ее жители знают не понаслышке, а регулярно проводят в пробках часть своего личного и производственного времени. Экспертами подсчитано, что сегодня город Москва, имеет среднюю скорость перемещения автотранспорта 22-25 км/час, а коммерческая скорость доставки грузов в разы меньше. По мнению аналитиков, отмечается устойчивая тенденция замедления среднего движения автотранспорта по улицам города.

По масштабам транспортных услуг Московский транспортный комплекс не имеет себе равных в мире.

Для того чтобы оценить проблемы грузовой логистики в Москве, рассмотрим ее социально-экономическое положение, а также распределение числа и оборота предприятий по видам экономической деятельности (табл.1).

Табл. 1 Макроэкономические показатели Москвы (начало)

Показатели	Значение
Валовой региональный продукт, млрд. руб.	10 021,56
ВРП на душу населения, руб.	865642
Обрабатывающие производства	
число предприятий	80848
оборот предприятий, млрд. руб.	2581
Добыча полезных ископаемых	
число предприятий	2670
Оборот предприятий, млрд. руб.	131,9
Производство и распределение электроэнергии, газа, воды	
число предприятий	2457
оборот предприятий, млрд. руб.	1510,4
Оптовая и розничная торговля, ремонт автомобилей, бытовой техники	
число предприятий	581947
оборот предприятий, млрд. руб.	8946,8
Гостиницы и рестораны	
число предприятий	18663

Отправление грузов железнодорожным транспортом с железнодорожных станций Москвы – 6,1 млн. т, в Московской области - 12,1 млн. т

Отправление грузов автомобильным транспортом в Москве - 105 млн. т в Московской области - 84,5 млн. т

Коммерческий грузооборот автотранспорта Москва- 8051 млн. т-км, Московской области - 6008 млн. т-км

Плотность сети железных дорог, км/10000 кв. км - 577

Плотность автодорог км/1000 кв. км – 670

Общее число предприятий, обслуживаемых транспортом, в Москве -1 161 505 и в Московской области – 224181.

Эти данные свидетельствуют о сложности решения проблем грузовой логистики в Московском регионе.

Улучшение ситуации в столичном транспортном узле неразрывно связано с развитием Московской агломерации и страны в целом. Так, 60% всех экспортно-импортных грузов проходит через Московский транспортный узел, 80% всех контейнерных перевозок страны проходит через столицу. **Изменить эту логистику вряд ли представляется возможным. Она создавалась все предыдущие десятилетия, всю историю нашей страны.**

Около 40% грузопотока, прибывающего в Москву, приходится на железную дорогу. Ежедневно в Москву прибывает до 1500 вагонов и столько же отправляется из Москвы. 20% из них содержат транзитные грузы. Большую часть прибывающих грузов — 60% — составляют строительные материалы, остальное приходится на промышленные товары, продукты, сборные грузы, нефтепродукты и химикаты. Из Москвы отправляются промышленные товары (40%), а также продукты, сборные грузы, металл и оборудование.

Сегодня в черте Москвы расположено 36 грузовых станций, из них 9 работают с контейнерами, 20 станций предоставляют складские услуги, 12 работают с тяжеловесными и длинномерными грузами. 25 станций предоставляют возможность отправить один вагон или еще более мелкую партию груза, на 13 есть инфраструктура для выгрузки сыпучих грузов. 10 станций являются универсальными — на них присутствует весь спектр операций.

По экспертной оценке, на авиацию приходится примерно 5% грузопотока, прибывающего в Москву. Однако при оценке стоимости грузов доля авиатранспорта вырастает до 15%. В основном самолетом доставляются дорогие грузы: ноутбуки, мобильные телефоны и т. д. Кроме того, авиатранспорт перевозит скоропортящиеся грузы и требующие соблюдения температурного режима: цветы, вакцины, фармацевтику, косметику. По воздуху приходят в Москву запчасти для автомобилей и для производственных машин, если простой оборудования стоит дороже, чем авиатранспортировка. Самолетом обычно транспортируется и почта.

По оценкам самих аэропортов, около 40% грузов и почты обслуживается регулярными пассажирскими рейсами, а остальные 60% обеспечиваются грузовыми авиакомпаниями. В основном московские аэропорты обслуживают транзитные грузы. Так, например, на линии Франкфурт-на-Майне — Москва—Сеул только 10% грузов предназначены для России, в обратном направлении 75% грузов оседает в Москве, и са-

молет загружается экспортируемыми товарами. А вот грузоперевозки между Москвой и российскими регионами (без учета грузоперевозок на пассажирских рейсах) осуществляются в основном чартерными рейсами и в общем объеме грузопотока московского авиаузла (МАУ) составляют около 5%.

Перевозки грузов по воде одни из самых дешевых. Речные грузовые перевозки из Москвы в регионы обеспечивают Северный, Южный и Западный речные порты. За восемь месяцев 2005 года по водным путям Московской области (канал им. Москвы и Москворецкая система) было перевезено 8,1 млн. т грузов.

В Северном речном порту, так же как и в Южном речном порту, обрабатываются в основном продукты питания, лес, уголь, бумага и строительные материалы.

Западный порт в Флях специализируется на переработке минерально-строительных грузов (песка, гравия, щебня) и является единственным каналом поставок этих материалов на стройплощадки «Москва-Сити», а также других объектов столицы. Не исключено, что в дальнейшем Западный порт станет структурной единицей «Москва-Сити».

Только в Москве официально эксплуатируется около 3,9 млн. автомобилей, и еще примерно 1.5 млн. автомобилей проезжает через Москву транзитом. Хотя грузовые автотранспортные средства занимают свыше 10% от общего автомобильного парка Москвы, их влияние на загрузку улиц значительно выше.

Улично-дорожной сетью Москвы в дневное время пользуются более 150 тыс. грузовых автомобилей, еще до 40 тыс. грузовых автомобилей в день прибывает в мегаполис из регионов.

В Москве зарегистрировано более 330 тыс. грузовых автомобилей, в том числе более 100 тыс. — крупнотоннажные автомобили. Средняя загрузка грузовых автомобилей около 25%. До половины объема потребительских грузов развозятся малыми партиями, отсутствует координированная доставка строительных грузов.

Доля парка сконцентрированного на грузовом автомобильном транспорте общего пользования составляет лишь 10,4%, принадлежащего физическим лицам — 49,9% и находящегося в ведении предприятий и организаций различных отраслей экономики — 39,9%, в том числе 2,5% с иностранной собственности.

Грузовыми автотранспортными предприятиями различной подчиненности и форм собственности занято около 350 га территории Москвы, что составляет лишь 15% от нормативной потребности фактического парка, даже без учета внешнего автотранспорта, используемого на территории Москвы. Таким образом, практически 8 из каждых 10 автомобилей не обеспечены в настоящее время необходимыми условиями хранения и обслуживания, что не может не влиять самым негативным образом на безопасность их эксплуатации и вред, наносимый городской экологической и дорожной ситуации.

Расчеты показывают, что в настоящее время грузовой автомобильный парк города Москвы почти на 50 тысяч единиц превышает реальные потребности в перевозках даже при сложившемся крайне низком уровне технико-эксплуатационных показателей его использования. Повышение производительности подвижного состава до уровня, существовавшего в условиях централизованной системы перевозок общего пользования, позволит обеспечить пропорциональное снижение доли транспортной состав-

ляющей в себестоимости продукции городских отраслей экономики, уменьшение нагрузки на дорожную сеть и территорию Москвы, а также сокращение потребностей в остродефицитных кадрах водителей грузовых автомобилей.

Важнейшим стратегическим направлением развития системы грузового автомобильного транспорта является сбалансированное развитие его инфраструктуры.

Табл. 2 Распределение организаций по количеству грузовых автомобилей в парке, %

Федеральные округа	Количество автомобилей в парке, шт.							
	1-5	6-10	11-20	21-50	51-100	101-500	501-1000	1001-2000
Москва	85,64	6,67	4,01	2,36	0,84	0,46	0,02	
Московская область	78,61	10,79	6,33	3,21	0,78	0,27	0,01	

Реализация этого направления означает согласованное комплексное развитие всех инфраструктурных элементов на основе всестороннего анализа имеющейся статистики и широкого использования методов математического прогнозирования потребностей отраслей городской экономики и социальной сферы в грузовых перевозках, развития современных форм статистического и оперативного учета, построения транспортно-экономического баланса, прогнозирования динамики грузовой базы, анализа моделей развития с целью выбора оптимально сбалансированных вариантов.

На Московской кольцевой автомобильной дороге около 30% общего автомобильного трафика составляют грузовые автомобили, из них около 50% грузового трафика - транзитные большегрузные автомобили, которые не обслуживают потребности Московского региона.

На загруженность городских дорог оказывает также влияние неотрегулированность циклов работы крупных бизнес и торговых центров, еще имеющих в столице заводов, государственных и общественных учреждений с большими человеческими потоками.

Негативное влияние оказывает также отсутствие транзитных трасс, отводящих транспортные потоки от Москвы. Эту функцию сейчас выполняет МКАД и ряд крупных внутренних шоссе города.

Общая протяженность федеральных и региональных автомобильных дорог в Московском регионе составляет почти 18,0 тыс. км. Среднегодовая суточная интенсивность движения на головных участках автомобильных дорог федерального значения М-3 "Украина", М-4 "Дон" и М-9 "Балтия" составляет более 60 тыс. авто/сутки, дорог М-1 "Беларусь", М-2 "Крым", М-5 "Урал" и М-7 "Волга" - более 90 тыс. авто/сутки, дорог М-8 "Холмогоры" и М-10 "Россия" - более 130 тыс. авто/сутки.

Принятые Правительством Москвы стратегические инициативы по направлению «грузовая логистика» на 2013-2015 годы предусматривают:

- запрет движения грузовых автомобилей полной массой более 12 т с 1 марта 2013 года по МКАД, с 1 мая 2013 года в пределах города с 6 до 22 часов;
- введение новых ограничений по парковке для грузовиков, упорядочение выдачи пропусков, организация ночной разгрузки погрузки,
- выделение маршрутов для движения грузовых автомобилей, выдача пропусков на подъезд к объектам вне грузовых маршрутов;
- создание площадок в местах концентрации объектов притяжения грузов, запрет остановки грузовых автомобилей на улично-дорожной сети при наличии площадки в 150 м;
- перенос части железнодорожных грузовых дворов из города за его пределы, стимулирование железнодорожных перевозок грузов;
- развитие грузовых причалов, гидротехнических сооружений, стимулирование речных перевозок генеральных и навалочных грузов;
- открытие новых консолидационных центров, развитие московского рынка логистических услуг, развитие логистической инфраструктуры с ежегодным финансированием в размере 30 млн. рублей;
- снижение численности грузового автомобильного парка с 330 тыс. ед. в 2012 году до 240 тыс. ед. в 2016 году, с одновременным увеличением коэффициента использования пробега соответственно с 0,5 до 0,7.

На этом, неблагоприятном транспортном фоне в столице, вопрос о выводе складского хозяйства из Москвы является очень актуальным и ставится достаточно давно.

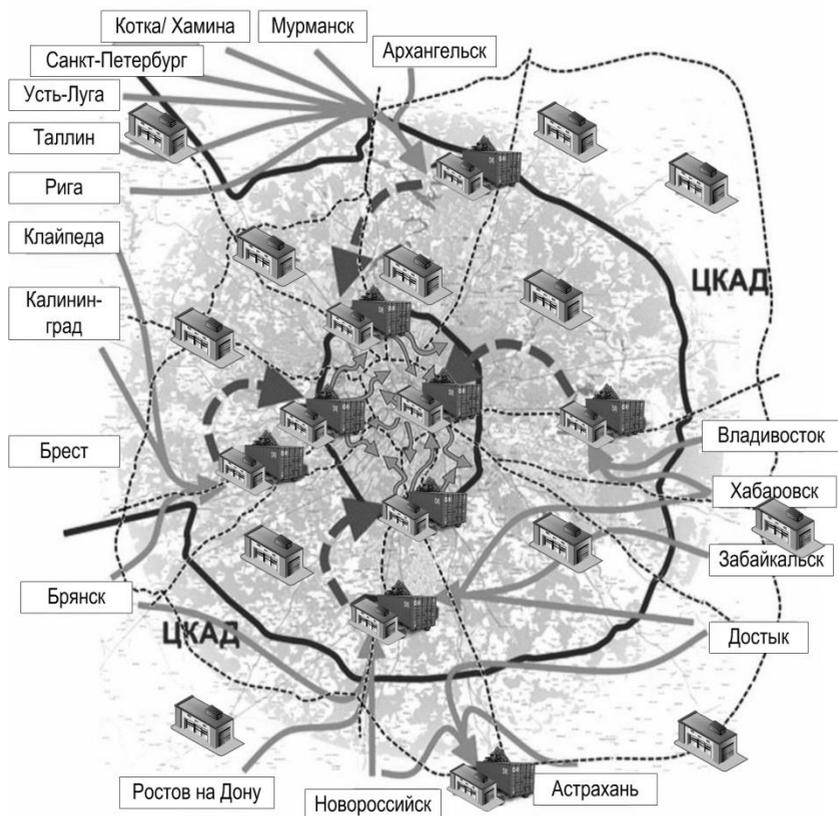
Склады всегда притягивают к себе большой трафик большегрузного транспорта и автомобильных платформ с контейнерами. Обычно большегрузный транспорт в городе медленно движется, тяжело маневрирует, иногда очень сильно коптит. Собственно такой автотранспорт и ранее создавал первые пробки в Москве.

Доля парка сконцентрированного на публичном грузовом автомобильном транспорте составляет лишь 10,4%, принадлежащего физическим лицам – 49,9% и находящегося в ведении предприятий и организаций различных отраслей экономики – 39,9%, в том числе 2,5% с иностранной собственностью. При этом среднегодовая производительность одного транспортного средства уменьшилась в 10 раз.

Грузовой автомобильный транспорт Москвы выступает главным звеном грузораспределительной системы городского хозяйства. Эта система включает в себя: десятки тысяч московских предприятий грузоотправителей и грузополучателей.

Расчеты показывают, что в настоящее время грузовой автомобильный парк города Москвы почти на 50 тысяч единиц превышает реальные потребности в перевозках даже при сложившемся крайне низком уровне технико-эксплуатационных показателей его использования.

По данным Analytic Research Group, из всего предложения складских комплексов Московского региона, представленного на сегодняшний день, большая часть - 60% - расположена на территории Московской области, за границы Москвы не заходит 40% всего предложения.



Обозначения:

серые стрелки - перевозка тарно-штучных грузов и контейнеров по железной дороге для нужд Москвы;

серые стрелки с контуром - конечная доставка товаров московским потребителям малотоннажным автотранспортом



- железнодорожные терминалы для обработки контейнеров



- складская инфраструктура

Рис.2 Развитие терминально-логистической инфраструктуры Московского транспортного узла

Если рассматривать географию предложения в зависимости от объема площадей, то доля Московской области становится еще больше - 73% («Южные Врата», «Инфрастрой Быково», «Истра», МЛП «Подольский терминал», РНК Чехов, логопарки «Крекшино» и «Пушкино» и др.).

Доля Москвы составляет 27% (складские комплексы «Москвич», «Северный терминал», United Warehouse Company и «Логопром Медведково» и др.) Для складских комплексов Московского региона одним из ключевых факторов, определяющих ликвидность объекта, является близость расположения к МКАД.

Часть объектов Москвы - это склады, расположенные ближе к третьему транспортному кольцу (ТТК), нежели к МКАД (порядка 30 штук). В непосредственной близости к ТТК (до 3 км) располагается 24% объектов. Один комплекс находится в самом центре Москвы - в 1,5 км от Садового кольца. Объектов, расположенных возле границы с Московской областью на расстоянии до 3 км от МКАД, - порядка 18%. Больше половины комплексов на территории Москвы занимает промежуточное положение.

В числе торговых сетей, не имеющих своих складов в Москве, значатся «Пятерочка», «Перекресток», «Карусель». Данные компании имеют 8 складов в Подмосковье. Ежедневно им приходится осуществлять около 660 рейсов крупнотоннажными грузовиками в Москве. При этом ежедневные затраты на логистику составляют около 2.5 млн. руб. в день. В случае запрета въезда в столицу крупнотоннажных машин расходы увеличатся до 10 млн. рублей. По оценкам специалистов свой склад выгодно иметь компании с высокой циркуляцией грузов, объем которых должен составлять не менее 500 палето-мест.

По данным В.А. Елина, вокруг МКАД, практически во всех направлениях, уже построены и успешно функционируют крупные логистические парки. На сегодняшний день, таких логистических парков 8. Основные: ПЛК "Северное Домодедово", ПЛК "Крёкшино", "Томилино", "Пушкино", СК "Подольск", МЛП на Ленинградском шоссе, Кулон на Рижском шоссе и более десятка парков поменьше.

Всего в Москве и Московской области в первом полугодии 2013 года действует более 9 млн. кв. м. современных складов. Однако большинство этих логистических парков специализируются на предоставлении в аренду складских площадей торговле для обслуживания собственных торговых сетей. Крайне мало логистических операторов, которые предоставляют складские услуги любому клиенту.

Необходимо чётко понимать, что при выводе складов из Москвы нельзя нарушать логистическую цепочку доставки товаров действующим потребителям.

Для этих целей должна быть разработана грамотная программа привязки основных потребителей товаров к крупным торговым центрам, гипермаркетам и внутренним рынкам, к соответствующим областным логистическим паркам и логистическим распределительным центрам. Должна быть разработана соответствующая программа перевозок товаров. А если, как во многих городах мира для этих целей будет осуществлено ночное движение товаров к потребителям, то город от этого только выиграет.

Не надо забывать и о том, что примерно на 60% Москва потребляет импортные товары, поступающие из-за рубежа. Поэтому крайне важна и оптимальная схема размещения таможенных постов и СВХ (складов временного хранения) в Московском регионе, которые и производят таможенное оформление импорта в столичный регион. Пока же, таможенная логистика в Московском регионе далека от совершенства, и в частности, 90% скоропортящейся продукции проходит таможенное оформление на

Севере Москвы, а потом для хранения и распределения везется на Юг Москвы. Это примерно 5000-6000 фур ежемесячно идет не оптимальным маршрутом.



Рис.3 Логистические парки Московского региона

В настоящее время большая часть имеющихся складов, логистических центров и товарных баз Москвы расположены в промышленных зонах города, на товарных дворах железной дороги, а некоторые даже в спальных районах Москвы, по старинке. Думаю, что в промышленных районах вместо складов вполне вписались бы недорогие гостиницы на 2-3 звезды, которых не хватает в Первопрестольной. Где-то можно было создать развлекательные зоны по типу Парка Горького, но с более современными аттракционами. Ведь Москва и туристический центр России, могла бы развивать туриндурию эффективнее. А где-то можно было бы построить многоуровневые перехватывающие автостоянки, что бы разгрузить центр от неконтролируемого потока машин. Впрочем, часть складского хозяйства Москвы можно было бы приспособить для хранения личных вещей, этот рынок в столице только набирает обороты.

В идеале, по мнению В.А.Елина, все логистические центры должны быть расположены в Московской области на удалении 15-30 км от МКАД. Это оптимальное расстояние для обслуживания Москвы товарными потоками, как в дневное, так и в ночное время суток.

При этом логистические центры и парки необходимо строить между двумя федеральными трассами, для возможности маневра потоками в случае появления пробок на одной из магистралей. Кроме того, должна существовать специальная система оповещения о появляющихся пробках в Московской области грузового транспорта,

работающего в логотарках с товарным потоком в Москву. Подобные информационные системы работают практически во всех крупных городах мира и оптимизируют транспортные потоки на крупнейших трассах в мегаполисах.

Еще одно направление совершенствования логистической инфраструктуры Московского региона это создание распределительных центров логистических операторов.

Мировой опыт развития логистической инфраструктуры для обслуживания крупных мегаполисов свидетельствует, что одним из важнейших элементов организации товарооборота в современных условиях является создание крупных, высокопроизводительных распределительных центров, позволяющих обеспечить эффективное снабжение мелкооптовых и розничных сетей различными по объему партиями товаров большой номенклатуры по принципу «точно в срок» и с минимальными издержками.

В Западной Европе, США, Канаде, Японии и ряде других государств создаются крупные региональные распределительные центры с высоким уровнем качества и широким ассортиментом логистических услуг, оснащенные современными средствами автоматизации и информатики

Распределительный центр, в отличие от других складских форматов, не имеет главной целью хранение постоянного запаса товаров.

Основные функции распределительного центра: накопление продукции от поставщиков; оптимальное распределение ее по различным направлениям в торговые точки (или крупные сетевые магазины).

Для склада этого формата важны скорость обработки товара и точность (качество) выполнения внутренних инструкций от поставщика и получателя. Распределительный центр уместно было бы сравнить с единым информационным центром, который получает и генерирует всю информацию об ассортименте и количестве товара - формирует заказы поставщикам, принимает доставленный товар, распределяет продукцию между магазинами сети и т. д.

Кроме того, современные распределительные центры обеспечивают ряд дополнительных функций: кросс-докинг, комплектацию заказов, маркировку, фасовку, упаковку и даже сборку промышленных товаров из хранимых и перемещаемых комплектов.

Сегодня распределительные центры возводят торговые компании под собственные нужды и логистические операторы - для осуществления собственного бизнеса. И в том, и в другом случае конфигурация комплексов схожа, различия могут быть обусловлены спецификой операций, осуществляемых на объекте. Все это влияет на мощность вводимых распределительных центров.

Достаточно большое число крупных сетевых компаний имеют собственные распределительные центры в Московском регионе. Примером могут служить торговый дом "Перекресток", компании "Пятерочка", "СпортМастер", IKEA, "Копейка", "Рамстор", "Лента" и др.

Самостоятельную реализацию проектов распределительных центров сетевые компании объясняют, прежде всего, тем, что в России пока не сформировался рынок качественных логистических услуг как таковой.

Количество профессиональных логистических операторов ограничено, и их сервис, хоть и высокопрофессионален, но достаточно дорог. Кроме того, по мнению сетевых компаний логистические провайдеры покрывают не весь комплекс услуг, необходимых им. Так, многие логистические операторы пока не берутся за работу со скоропортящимися продуктами питания.

В этих условиях собственный распределительный центр - один из вариантов решения проблемы эффективной логистики для сетевой компании.

По оценкам экспертов, сегодня торговая компания платит поставщику/дистрибьютору за доставку товара в каждый магазин сети 5-15% от себестоимости товара. При наличии распределительного центра сетевая торговая компания может минимизировать эти расходы - поставщик поставляет продукцию лишь в одну точку, что снижает его транспортные издержки, а значит, снижает и стоимость услуг.

Между тем все вышеперечисленные преимущества имеют место лишь в том случае, если компания имеет достаточно средств и профессионализма, чтобы эффективно организовать бизнес-процессы.

Занимаясь непрофильными вопросами, сетевые торговые компании не всегда могут проработать нестандартные ситуации, быстро реагировать на изменение конъюнктуры рынка и не всегда способны грамотно установить систему внутреннего контроля и управления.

В результате нередко серьезные проблемы при выполнении складских операций, что приводит к задержкам при выполнении заказов.

Таким образом, нельзя утверждать, что организация собственного распределительного центра всегда выгоднее обращения к оператору логистических услуг.

Вопрос о том, что эффективнее для бизнеса - строительство собственного распределительного центра или обращение в профильную компанию, зависит, разумеется, и от экономических расчетов и сравнения возможных вариантов цепочки поставок товаров. Эффективность создания собственного РЦ определяется количеством магазинов в сети и реализованной в сети моделью закупки товаров, а также величиной товарооборота.

Распределительные центры логистических операторов сегодня успешно обслуживают такие компании, как, например, P&G, Ford, Auchan, "М.Видео", "Эльдорадо".

С ростом количества логистических компаний, спектра предоставляемых услуг появляется все большая заинтересованность сетевых торговых компаний в аутсорсинге.

Логистические операторы имеют опыт оказания услуг клиентам с совершенно различными запросами и требованиями. Основное их преимущество в том, что они могут адаптироваться в короткие сроки к изменениям объемов поставок или к условиям хранения. Тот, кто оказывает логистические услуги, за счет специализации имеет больше возможностей для маневра, поэтому оптимизация затрат в большей степени возможна при помощи логистического оператора

В настоящее время в России доля складов, оборудованных современным автоматизированным оборудованием и подходящих для организации распределительного центра, крайне мала. Современный распределительный центр может быть использо-

ван как крупным торговым домом для обеспечения собственной розничной торговой сети, так и в качестве регионального открытого распределительного центра для обеспечения товарами большого количества мелких, средних и крупных потребителей в данном регионе.

Распределительный центр отличается высокой производительностью всех операций по переработке грузов и главная функция центра – не простое складирование товаров (замедление товарооборота), а максимально быстрая комплектация партий различных товаров и отгрузка их потребителю.

Западные специалисты под распределительным центром понимают, прежде всего, возможность оперативной обработки грузов самой широкой номенклатуры. В связи с этим главным и определяющим технологическим параметром распределительного центра является не объем складирования, а производительность по приему, комплектации и отгрузке товаров.

Именно высокая производительность распределительного центра позволяет реализовать принципиально иную концепцию бизнеса – не складирование как можно большего объема товаров на неопределенное время с соответствующим замораживанием оборотных средств, а максимально быстрое распределение товаров по конечным потребителям.

Это позволяет строить распределительные центры на меньшие объемы хранения с соответствующим сокращением затрат, но со значительно более высоким годовым оборотом. Доля издержек в этом случае на единицу оборота может быть сокращена в несколько раз. Это также может обеспечить значительное расширение бизнеса, превратив распределительный центр из «закрытого» в «открытый», т.е. организовав поставки через такой центр не только в «свои» магазины, но и всем желающим.

Добиться высокой производительности по традиционной технологии практически невозможно. Применяемое для этого увеличение числа въездных ворот с соответствующим увеличением рабочих мест в зонах приема и отгрузки приводит только к увеличению «хаоса» и дополнительным проблемам в системе управления распределительного центра. Достижение же высокой производительности при автоматизированной обработке грузов не представляет технической сложности.

В России начинают получать развитие распределительные центры четвертого поколения, уже построены и успешно работают три таких центра.

Компания ECCO-RUS с 2011 года строит в промышленной зоне г. Одинцово Московской области высотный автоматизированный складской комплекс, который будет выполнять функции распределительного центра не только для обслуживания собственной сети магазинов обуви, но и будет обслуживать другие торговые сети, малый и средний бизнес.

Рассмотрим подробнее характеристику создаваемого комплекса, включающего высотный автоматический склад, 6-ти уровневый механизированный склад и 3-х этажный блок сортировки.

Высотный автоматический склад проектируется, доставляется, монтируется и вводится в эксплуатацию японской фирмой-производителем DAIFUKU. Объем хранения мах - 40000 паллето-мест. Автоматический склад является основной зоной хранения товарно-материальных ценностей (ТМЦ) всего складского комплекса. Основной

единицей хранения склада выступает европаллета. Склад представляет собой структурное металлическое здание с 9-тью рабочими проходами с установленными в них роботами кранами-штабелерами. Все погрузочно-разгрузочные операции внутри склада полностью автоматизированы и не требуют человеческого участия.

Табл. 3 Режим работы складского комплекса

Функции	Значение
Рабочие часы в день	24/7
Различные виды товара/ общее кол-во	2000
Поставки (ТЕ - транспортных единиц) в день	250x24
Внутрискладской транспорт в день	250x24
Заказы в день	120x24
Позиций заказов в день	120x24x5

Производительность автоматического склада: прием / отгрузка - 250/250 паллет/час.

Шестиуровневый механизированный склад, одноэтажный с высотой 18,7 м, предназначен для палетного хранения. Полезная складская площадь составляет 1 603 кв. м. Количество палето-мест при шести уровнях складирования равно 2500 единиц.

Рабочими механизмами привлекаемыми к погрузочно/разгрузочными работами выступают ричтраки (модифицированные погрузчики).

Кроме того, по технологии склад принимает на себя хранение негабаритных грузов, размеры которых выходят за габариты стандартной европаллеты.

Производительность механизированного склада (6-ти уровневого): прием / отгрузка - 40/40 паллет/час.

В складской комплекс входит также блок сортировки 3-х этажный высотой 18,0 м и общей площадью – 14760 кв. м примыкает с одной стороны к автоматическому и шестиуровневому складам, с другой стороны к административно-бытовому комплексу.

На первом этаже осуществляется приёмка и отгрузка товара, а также имеется свободная площадь для промежуточного складирования и сортировки товаров. Второй этаж предназначен для автоматической сортировки товаров.

Третий этаж для выбраковки товара и сдачи в аренду клиентам склада.

Производительность корпуса сортировки:

- отгрузка 32 паллет/час для малотоннажного транспорта на один док;
- отгрузка 29 паллет/час для крупнотоннажного транспорта на один док;
- загрузка 44 паллет/час для крупнотоннажного транспорта на один док.

Административно-бытовой комплекс (АБК) в 3-4 этажа, высотой 18 метров, предназначен для размещения административного персонала, персонала клиентов и включает в себя все необходимые для жизнеобеспечения работников системы и сооружения: Общая площадь АБК составляет 3000 кв.м.

Прием и отгрузка товара производится на специально отведенных автомобильных рампах. В наличии имеется подъездной железнодорожный путь, позволяющий при-

нимать и отгружать грузы через железную дорогу. Шестиуровневый склад имеет ворота к железнодорожному пути.

На автоматизированном складском комплексе будет установлена система управления в режиме реального времени. Эта система включает в себя модуль управления складом и модуль управления товарными потоками, с подсистемой модулей для конвейеров и транс-роботов. Данная система позволяет интегрироваться с любыми известными ERP системами.

Состав модулей WMS от Daifuku:

- модуль управления персоналом;
- модуль оптимизации внутренних транспортных потоков;
- модуль для Кросс-докинга;
- модуль для подборки заказов.
- эта система дает следующие преимущества:
- увеличение производительности;
- оптимизация использования складского пространства;
- точный учет грузов;
- контроль работы в реальном времени;
- расстановка приоритетов;
- сокращение административной работы;
- интеграция со всеми известными ERP-системами.

Техника и технологии автоматизированного складского комплекса позволяют качественно осуществлять полный комплекс логистических услуг, в том числе:

Табл. 4 Комплекс логистических услуг

Наименование	Характеристика
Разгрузка транспорта	Разгрузка магистрального транспорта в коробах и на паллетах
Ответственное хранение	Ответственное хранение паллет в высотном складе и в б-
Обработка паллет и	Прием товара (по артикулам, коробам, паллетам); расфор-
Погрузка товара в	Погрузка коробов и паллет в автотранспорт для доставки в
Дополнительные	Оформление документации, упаковка паллет стрейч-пленкой,
Комплексные услуги	Поддержание запаса клиента на установленном уровне, ком-
Услуги управленче-	Поддержание запаса товара на складах клиентов в соответ-
Доставка товара по	Централизованная доставка коробов и паллет клиентам
Подготовка товара к	Доукомплектование товара по заказам клиентов

Внедряемая технология автоматизированного распределительного центра обладает целым рядом существенных преимуществ, а именно:

- уменьшение рабочих площадей при одинаковой емкости хранения или увеличение емкости хранения на существующих площадях более чем в 2-4 раза;

- сокращение единиц напольного транспорта в 3-5 раз и численности производственного персонала в 2-2,5 раза;
- резкое сокращение эксплуатационных затрат на энергоносители, в том числе на освещение складских площадей; увеличение производительности и соответственно товарооборота распределительного центра в 2-4 раза;
- практически полностью исключаются ошибки при комплектовании партий товаров.

Проведенные расчеты с использованием программного продукта Project Expert свидетельствуют о достаточно высокой эффективности проекта по эксплуатации автоматизированного складского комплекса. Интегральные показатели проекта соответствуют рыночным показателям окупаемости аналогичных проектов. Удельные затраты по обработке короба с обувью на автоматизированном складском комплексе будут почти в 3 раза ниже, чем при существующей обработке товара на арендуемом компанией ECCO-ROS центральном складе в Москве.

Список литературы

1. Дамир Бенедичич. Высотный склад-автомат: вынужденная необходимость или выгодные инвестиции? Журнал "Складская недвижимость", №1/2008
2. Федоренко А.И. Прогнозирование транспортно-логистической инфраструктуры. Журнал: «Логистика и управление цепями поставок», №3, 2009
3. Федоренко А.И. Учет смены поколений техники, технологий и ресурсов при прогнозировании развития логистической инфраструктуры. Журнал «Инновации транспорта», №4, 2011
4. Фиялковский Я. Проектирование высотных стеллажных складов. 1988.

Об авторах

Домнина С.В. к.т.н. доцент кафедры управления логистической инфраструктуры, Национальный Исследовательский Университет «Высшая Школа Экономики», Москва, Россия

Федоренко А.И. д.э.н., профессор кафедры управления логистической инфраструктуры, Национальный Исследовательский Университет «Высшая Школа Экономики», Москва, Россия

ГЕРАМИ В. Д. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И РЫНОЧНОЕ САМОРЕГУЛИРОВАНИЕ В СФЕРЕ «ЗЕЛЕ- НОЙ ЛОГИСТИКИ»

«Зеленая логистика» как элемент концепции устойчивого развития

Понятие «зеленая логистика» определяется разными авторами текстуально неоднозначно, но по смыслу практически идентично, а именно – как логистическая деятельность, основанная на принципах устойчивого развития и учитывающая факторы загрязнения среды, потребления ресурсов, безопасности. При этом в разных определениях подчеркиваются различные аспекты такой деятельности.

В работе (Rodrigue и др., 2012) термин «зеленая логистика» определен как «практика и стратегия деятельности в цепях поставок, снижающие негативные экологические и энергетические последствия распределения товаров и сфокусированные на переработке грузов, управлении потоками отходов, упаковке и транспортировке». Thiell и др. (2012) отмечают, что «зеленая логистика» включает все виды деятельности, относящиеся к экологически эффективному управлению прямыми и возвратными потоками продуктов и информации между пунктами производства и потребления. Lee and Klassen (2008) описывают «зеленую логистику» как действия, учитывающие экологические аспекты и интегрирующие их в процесс управления цепями поставок для изменения экологического поведения поставщиков и потребителей.

Определим для целей данной статьи «зеленую логистику» как любую логистическую деятельность, в которой применяются критерии и/или ограничения, учитывающие экологические факторы.

Так, применительно к транспорту – основному источнику загрязнений в логистике – «зеленый» подход означает, что удовлетворение транспортных потребностей не противоречит приоритетам охраны окружающей среды и здоровья людей, не ведет к необратимым природным изменениям и истощению невозполнимых ресурсов. При этом:

- решения в области развития транспорта оцениваются как с точки зрения экономической эффективности, так и с точки зрения безопасности и воздействия транспорта на окружающую среду, причем все указанные критерии являются равноценными;

- общество и государство стремятся к разумному сокращению транспортных потребностей, не нарушая при этом прав на свободу перемещения и торговли. Идеальный результат - более медленный рост объемов транспортной деятельности по сравнению с ростом ВВП;

- органы власти и граждане несут ответственность за выбор оптимальных с точки зрения экологии решений в области развития транспорта. При принятии управленческих решений в сфере транспорта необходимо осуществлять оценку воздействия на

окружающую среду и проводить экологическую экспертизу проектов в соответствии с нормами законодательства по охране окружающей среды;

- в рамках реализации принципа «загрязнитель платит» производитель транспортной услуги должен полностью возмещать экологический ущерб, связанный с ее предоставлением - от потребления ресурсов до утилизации транспортных средств и отходов транспортной деятельности;

- в регулировании конкурентных отношений между различными видами транспорта, реализуется принцип поэтапного переключения грузо- и пассажиропотоков на экологически чистые виды транспорта;

- в налоговой политике акцент переносится с обложения производства и реализации транспортных услуг на обложение потребления их производителями топливно-энергетических ресурсов;

- усилия по решению проблем транспортного планирования, повышения безопасности и снижения негативного воздействия транспорта на окружающую среду концентрируются, прежде всего, применительно к крупнейшим городам, курортным зонам и территориям, прилегающим к международным транспортным коридорам.



Рис.1 Схема формирования «зеленых» факторов, влияющих на поведение участников логистической деятельности

Поведение участников логистической деятельности формируется под действием ряда взаимосвязанных факторов (см. рис. 1). В настоящей статье рассмотрены факторы государственного регулирования и рыночного саморегулирования.

Инструментарий формирования институтов «зеленой логистики» методами государственного регулирования

Переход к устойчивому развитию в государственном управлении логистикой и, в частности, транспортом предусматривает применение ряда инструментов, которые, согласно работе (Christof Dr., Ehrhart E., 2012), могут быть подразделены на традиционные, рыночные и инфраструктурные.

Традиционные инструменты государственного регулирования включают, прежде всего, стандарты и нормативы. Ужесточение технических стандартов, введение все более безопасных и экологических транспортных средств и топлив является генеральным направлением государственного экологического регулирования. Примером является система стандартов «Евро», разработанных Европейской экономической комиссией ООН для регулирования экологических параметров автомобилей.

Перспективным инструментом традиционного регулирования считается система «top runner», с наибольшим успехом применяемая в Японии (Ohkuni, 2006). Данная система основана на отборе наилучших по экологическим показателям образцов продукции из числа имеющихся на рынке с тем, чтобы их характеристики были определены в качестве минимального стандартного значения для будущих периодов. Тем самым, государство устанавливает отраслевые ориентиры технологического развития.

К числу традиционных инструментов относят также прямые запреты на использование или доступ неэкологичных транспортных средств на определенные территории, участки дорог и т.д.

Рыночные инструменты государственного регулирования не предусматривают прямых запретов или требований, но направлены на создание системы экономических стимулов. Прежде всего, речь идет о соответствующих налогах и сборах. Их эволюция в «зеленом» контексте направлена на тотальное применение принципа «загрязнитель платит». Данный принцип заключается в том, что предприятия, чья деятельность оказывает негативное влияние на окружающую среду, должны в полном объеме нести расходы по компенсации нанесенного ущерба.

Разновидностью рыночных инструментов являются «эмиссионные» программы. В основе таких программ лежит установленный лимит вредных выбросов и их квотирование для участников рынка, которые могут либо улучшать собственные экологические показатели до уровня квоты, либо приобретать дополнительные квоты у более успешных участников рынка. Примером торговой эмиссионной программы, реализованной на международном уровне, является широко известный Киотский протокол. В регионе ЕС действует т.н. Эмиссионная торговая система европейского союза (EU ETS — the European Union Emissions Trading System).

Инфраструктурные инструменты государственного регулирования включают комплекс мер, направленных на создание институциональных условий для экологически эффективного поведения участников рынка. К числу этих инструментов относятся:

- всемерное стимулирование переключения перевозок с экологически наиболее проблемного вида транспорта – автомобильного – на другие виды транспорта. Это

направление проявляется, в частности, во всемерной поддержке на государственном и международном уровне развития интермодальных перевозок;

- снятие барьеров, препятствующих максимальному использованию провозных возможностей транспортных парков, прежде всего – на трансграничном уровне. Так, принимаемые в ЕС меры по созданию единого транспортного пространства направлены, помимо прочего, и на повышение энергетической и экологической эффективности транспортной отрасли;

- целевое инвестирование в объекты и системы транспортной инфраструктуры, направленное на повышение эффективности транспортной деятельности;

- реализация совместных программ государства и бизнеса, стимулирующих субъектов рынка к экологически-ориентированному поведению.

Примером подобной программы является SmartWay – разработанная Агентством Защиты Окружающей Среды США (EPA) программа, предназначенная для повышения экологичности крупных и средних автомобильных перевозчиков, железнодорожных компаний, логистических посредников, производителей, ритейлеров и других государственных и частных компаний. Целью программы является повышение эффективности расхода топлива и уменьшение выбросов парниковых газов в цепях поставок товаров. Программа была запущена в 2004 году, и с годами ее популярность значительно возросла, поскольку, помимо уменьшения негативного воздействия на окружающую среду, компании-участники программы могут значительно улучшить структуру своих затрат и снизить издержки.

Программа состоит из 4 компонент:

- **SmartWay Transport Partnership** (транспортное партнерство), в котором грузоотправители и грузоперевозчики совместно применяют методы бенчмаркинга и отслеживают потребление топлива, чтобы определить эффективность операций и улучшить соответствующие показатели;

- **SmartWay Technology Program** (технологическая программа), в рамках которой с помощью тестов и анализа агентство помогает компаниям подобрать оборудование, технологии и стратегии, которые сэкономят топливо и уменьшат выбросы;

- **SmartWay Vehicles** (транспортные средства) – это программа, которая оценивает применяемые малотоннажные автомобили и отмечает наиболее экологичные своим логотипом.

- **SmartWay International Interests** (международные интересы) – это информационный портал для стран, которые хотят реализовать программы устойчивого развития, подобные SmartWay.

Партнерами SmartWay стали более чем 3000 организаций. В результате реализации программы были сэкономлены \$16,8 миллиардов долларов и 120,7 миллионов баррелей топлива.

Рыночное саморегулирование как фактор реализации приоритетов «зеленой логистики»

Наряду с мерами государственного регулирования, «экологическое поведение» участников рынка все более определяется факторами рыночного саморегулирования. За относительно короткое время экологическая ориентированность из «модного трен-

да» превратилась в абсолютно необходимый атрибут современного бизнеса. Рыночный подход основан на возрастающей рыночной ценности «зеленой логистики» и возможности получения за ее счет дополнительных конкурентных преимуществ.

Действующие в различных секторах экономики компании, выстраивая цепи поставок и заключая партнерские соглашения, ориентируются на предприятия с хорошим «экологическим имиджем» для того, чтобы совместно предлагать пользователям «зеленые» продукты. Так, согласно данным исследования «The Green Trends Survey» (Christof Dr., Ehrhart E., 2012), почти 60% бизнес-структур полагают, что «зеленая» перевозка их продукции будет решающим фактором в завоевании клиентов в будущем.

Ведущие логистические компании активно пользуются этой возможностью. Начав с использования в качестве маркетинговых ходов локальных решений или проектов, имеющих «зеленый оттенок» - например, оптимизации маршрутов для сокращения пробега, использования более экологичного оборудования, применения солнечных источников энергии для обеспечения технических нужд и т.п. – лидеры логистического рынка перешли к разработке целостных стратегий развития, в которых «зеленая логистика» занимает центральное место.

Такая деятельность во многом основана на применении ISO 14000 — семейства международных стандартов по созданию системы экологического менеджмента. ISO 14000 помогает субъектам рынка свести к минимуму негативное влияние своей деятельности на окружающую среду, правильно применять соответствующие нормы и правила и постоянно совершенствовать комплекс экологических мероприятий. Факт сертификации компании по ISO 14000 повышает ее рыночный имидж и конкурентоспособность.

Примером логистического оператора, который в полной мере использует рыночные возможности «зеленой логистики», является компания **DB-SCHENKER**.

Компания заявила о своем намерении стать ведущим «зеленым» транспортным и логистическим провайдером, превратив устойчивое развитие в свое уникальное рыночное преимущество. Подразделение DB Schenker Logistics, которое действует глобально, имеет сертификат ISO 14001 в 48 странах мира.

Центральная «зеленая» идея компании - декларация стремления к переключению значительной части перевозок с автомобильного на железнодорожный транспорт. Подчеркивается, что при росте ВВП и объема транспортировки это позволит существенно сократить удельные вредные выбросы.

В развитие данной идеи DB-SCHENKER реализует четыре так называемых «флагманских» проекта (flagship projects) – «зеленая сеть» (наиболее рациональное использование европейских железнодорожных сервисов), «зеленый продукт» (повышение экологичности железнодорожных перевозок), «зеленая дорога» (всемерное повышение экологичности автомобильных перевозок) и «зеленый терминал» (повышение экологичности терминальных операций). Компания предлагает своим клиентам консультации по оптимизации системы доставки, которые, среди прочего, учитывают и экологические критерии.

Deutsche Post - DHL. В компании была разработана стратегия Living Responsibility, которая предусматривает три основных направления:

- защита окружающей среды «GoGreen»
- управление чрезвычайными ситуациями «GoHelp»
- образование «GoTeach».

Основной целью программы «GoGreen» является снижение негативного воздействия от деятельности компании на окружающую среду путем уменьшения выбросов парниковых газов. К 2020 году DHL планирует сократить выбросы парниковых газов на 30%, сохранив прежний уровень сервиса.

Компания оптимизирует свою деятельность благодаря регулярному мониторингу своего «углеродного следа» (*carbon footprint*)¹. DHL выбирает партнеров, анализируя их воздействие на ОС, и предлагает им широкий спектр «озеленяющих» технологий. Каждый клиент на специальном on-line сервисе может отследить углеродный след своего письма или посылки.

DHL также активно использует интермодальные перевозки, которые являются одним из главных инструментов зеленой логистики. В частности, компания разработала программу SEAIR, объединившую морские и воздушные перевозки из Азии в Европу, Латинскую и Центральную Америку и Средний Восток. Данный сервис позволяет осуществлять перевозки быстрее, чем морским транспортом и дешевле, чем по воздуху. При этом значительно сокращается количество вредных выбросов за счет уменьшения доли авиаперевозок.

Компания UPS также уделяет большое внимание своему «экологическому имиджу». UPS эксплуатирует крупнейший «экологический» автопарк в отрасли - 2500 автотранспортных средств на альтернативных топливах.

Помимо использования биотоплива, модернизации автомобильного парка и марка воздушных судов, компания применяет для этой цели и высокие технологии. Так, компания внедрила информационную систему, которая позволила оптимизировать маршруты доставок, рассчитывать моменты остановок и следить за грузом в пути.

В США UPS и Fedex совместно с US Postal Service разработали совместное решение проблемы «последней мили». Теперь до конечного потребителя посылки всех трех компаний доставляют только фургоны USPS, что позволяет полностью их заполнить. В результате удельные затраты на топливо сокращаются на 2/3.

Укрупненная классификация основных направлений реализации принципов «зеленой логистики» в бизнесе показана на рис. 2. Она носит достаточно условный характер, поскольку на практике отдельные направления, так или иначе, пересекаются между собой.

¹ **Углеродный (карбонный) след** – совокупность выбросов всех парниковых газов, произведенных человеком, организацией, мероприятием, городом, государством. Парниковые газы влияют на изменение климата в сторону потепления, поэтому многие компании в последние десятилетия стремятся к уменьшению выбросов парниковых газов и считают показатель углеродного следа критерием в достижении этой цели.



Рис. 2 Основные направления реализации принципов «зеленой логистики» в бизнесе

Деятельность компаний различного профиля, стремящихся к достижению рыночных преимуществ за счет «зеленой логистики», может быть сведена к следующим основным направлениям:

- размещение складских и производственных мощностей таким образом, чтобы необходимые для их обслуживания объемы перевозок были минимальны;
- ускорение операций по погрузке и разгрузке транспортных средств для снижения потребности в них;
- всемерное сокращение использования автомобильного транспорта. Переключение грузов на альтернативные виды либо обращение к услугам интермодальных транспортных операторов;
- если отказ от автомобильной перевозки невозможен – использование автотранспортных средств с наилучшими экологическими характеристиками, в том числе – на альтернативных видах топлива;
- тщательное планирование маршрутов перевозок, минимизация веса транспортной тары и упаковки, обеспечение максимально возможной загрузки подвижного состава для доставки необходимого объема грузов с минимальным пробегом и расходом топлива;
- выбор рыночных партнеров, разделяющих приоритеты «зеленой логистики», и совместная реализация с ними соответствующих проектов;
- участие в государственных программах и поддержка общественных инициатив, направленных на реализацию принципов устойчивого развития и другие.

Список литературы

1. Christof Dr., Ehrhart E. Delivering Tomorrow: Towards Sustainable Logistics. — 2012; <http://www.delivering-tomorrow.com>.
2. Green Logistics at DB Schenker. Company presentation. Brussels, December 9, 2009
3. <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/conc3en/ch3c1en.html> Dr. Brian Slack, Dr. Jean-Paul Rodrigue and Dr. Claude Comtois, 2012.
4. Jean-Paul Rodrigue, Brian Slack, Claude Comtois. Green Logistics (The Paradoxes of). "The Handbook of Logistics and Supply-Chain Management", Handbooks in Transport #2, London: Pergamon/Elsevier, 2001.
5. Kotaro Ohkuni The Energy Conservation Center, Japan (ECCJ), November 6, 2006
6. Lee, Su-Yol, Klassen, Robert D. (2008): Drivers and Enablers That Foster Environmental Management Capabilities in Small- and Medium-Sized Suppliers in Supply Chains, in: Production and Operations Management Society, Jg. 17, H. 6, S. 573-586.
7. Logistics & supply chain industry Agenda Council final report 2010-2011, World economic forum.
8. Marcus Thiell, Juan Pablo Soto Zuluaga, Juan Pablo Madiedo Montanez, Bart van Hoof, (2011). Green Logistics - Global Practices and their Implementation in Emerging Markets.
9. Meadows D. L. et al. The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. New York: Universe Books. 1972.
10. Top Runner Program and Efforts to Reduce Standby Power Consumption in Japan
11. Vasco Sanchez-Rodrigues Supply Chain Management, Transport and the Environment- A Review 2006
12. Vidas Tamulis, Andrius Guzavičius, Lina Žalgirytė. Factors influencing the use of Green Logistics: theoretical implications. economics and management: 2012.

Об авторе:

Герامي В. Д. д-р техн. наук, профессор, кафедра управления логистической инфраструктурой, Национальный Исследовательский Университет «Высшая Школа Экономики», Москва, Россия

ГРИГОРЯН М. Г. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ, ВХОДЯЩИХ В ЛОГИСТИЧЕСКУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ

Важность принятия рациональных управленческих решений о повышении результативности деятельности любой деловой организации на основе информации, получаемой в ходе оценки результатов ее деятельности, на сегодняшний день очевидна. Следует лишь заметить, что поиск достаточно адекватной процедуры оценки является необходимым условием целеполагания управленческих воздействий в рамках хозяйствующего субъекта, в том числе и входящего в логистическую инфраструктуру. Поскольку в процессе управления управленческие воздействия реализуются на основе информации о параметрах деятельности деловой организации, то особый интерес представляет параметрическая оценка деятельности хозяйствующего субъекта, входящего в логистическую инфраструктуру. В этой связи необходимо определить сущность параметрической оценки и уточнить методические особенности ее проведения.

Параметрическая оценка заключается в возможности измерения объекта по всем проекциям бизнеса с помощью ограниченного набора параметров, формируемого в зависимости от поставленной цели. Под измерительными параметрами, в свою очередь, понимается определенным образом выбранная совокупность или подсовокупность актуализированных в связи с конкретной социально-экономической проблемой на предприятии оценочных показателей, величины которых характеризуют каждую проекцию бизнеса хозяйствующего субъекта. Следует заметить, что выбор таких параметров зависит от ряда условий, подробно рассмотренных в работе [1].

В рамках настоящей статьи сформулированы следующие основные условия успешного проведения параметрической оценки деятельности хозяйствующего субъекта, входящего в логистическую инфраструктуру.

1. Уточнение признаков классификации измерительных параметров и горизонта оценки. При выделении основных признаков классификации таких, как форма представления, способ оценивания и степень обобщения, важно однозначно формулировать и четко трактовать оценки внутри отдельного класса (группы). Изменение горизонта оценки приводит к смещению параметров в группах (классах).

2. Наличие определенной техники оценки самих параметров, включающей, во-первых, этап предварительного анализа исходных данных, который состоит из двух стадий описания исследуемой совокупности – аксиологической и количественной, во-вторых, этап обработки набора параметров.

3. Использование методов компрессии (сгущения) информации, например метода наименьших квадратов для анализа регрессионных моделей большой размерности, в частности, метода главных компонент для определения референтной группы параметров оценки результатов деятельности хозяйствующего субъекта (его структурных подразделений, группы работников и т.д.).

4. Соблюдение принципа релятивизма оценки путем указания субъекта оценки и уточнение ценностей, принимаемых во внимание этим субъектом (лицом, группой лиц).

5. Достижение баланса между критериями оценки и отдельного анализируемого отрезка времени (его формализации в виде дискретного момента времени) от момента проведения анализа.

6. Соблюдение преемственности перехода от дескриптивной модели оценки к прескриптивной (нормативной) модели. Только в единстве использования дескриптивной и прескриптивной подсистем синтетической модели можно говорить о формировании объективной оценочной технологии.

Параметрическую оценку можно представить как непрерывный, но обособленный по этапам процесс. Состав операций (работ) на каждом этапе параметрической оценки деятельности хозяйствующего субъекта, входящего в логистическую инфраструктуру, представлен на рисунке. Последовательность операций (работ), сгруппированных по 3-м этапам этой процедуры, следующая: за проектным этапом (блоки 1.1 – 1.4) следует расчетный этап (блоки 2.1 – 2.4), а за ним – этап управления (блоки 3.1 – 3.4). Предложенная процедура параметрической оценки отражает место параметрических измерений в системе управления деловой организацией.

Выделенные на рисунке штриховкой блоки присущи именно рассматриваемой процедуре оценки и отражают особенности ее проведения и реализации в хозяйствующем субъекте.

Выполненные на ряде автотранспортных предприятий, которые, как известно, относятся к 3-й стороне логистики, исследования свидетельствуют, что на практике процесс оценки деятельности по своей наполненности отличается от предложенной процедуры. Как выяснено, на всех предприятиях сложились некоторые наборы измерительных параметров и производятся расчеты их фактических значений. Однако чаще всего при использовании процедуры сравнения фактических значений параметров с нормативными не обосновывается выбор метода установления нормативного значения параметров оценки, а работа по изучению реакции аппарата управления на процедуру оценки, и особенно на изменение подобной процедуры, не проводится вообще. Предприятия не располагают соответствующими методиками и, следовательно, не могут получить сведений о том, как воспринимаются менеджерами изменения в процедуре оценки. Вследствие этого корректировка процесса управления проводится интуитивно, без тех обоснований, которые возможны только в результате целевого анализа.



Рис.1 Процедура параметрического оценивания деятельности хозяйствующего субъекта, входящего в логистическую инфраструктуру

В ходе исследования было выявлено, что менеджеры автотранспортных предприятий при реализации процедуры проведения параметрической оценки деятельности сталкиваются со следующими проблемами:

- довольно большое число неструктурированных оценочных показателей, использование совокупности которых нивелирует результаты, полученные в ходе анализа. Следовательно, управленческие решения, принимаемые на основе таких результатов анализа, недостаточно эффективно приводят к балансу социально-экономической системы;

- консерватизм процедуры оценки, препятствующий использованию специальных методик, которые развиваются в ходе самой оценки, и др.

Выявленные проблемы снижают эффективность параметрической оценки, что сказывается на качестве предлагаемых управленческих решений, а также на низком уровне реализации этих решений на автотранспортных предприятиях.

Хозяйствующие субъекты, позиционирующие себя в логистике, используют в своей деятельности концепцию необходимости достижения сбалансированности системы показателей [3; 4; 5]. В основе этой концепции лежат так называемые ключевые показатели (индикаторы) результативности, или Key Performance Indicators (KPI), которые:

- 1) ориентированы на поставленные деловой организацией цели;
- 2) взаимосвязаны и сгруппированы по определенным признакам;
- 3) дифференцированы по всем проекциям бизнеса деловой организации.

В словаре [2] дается следующее определение KPI. Под ключевыми показателями (индикаторами) результативности деятельности предприятия понимается необходимый и достаточный набор сравнительно легко применимых в практике показателей, позволяющих связать выполнение установленного плана с основными функциями и результатами управления и таким образом определить потребность в осуществлении корректирующих воздействий, если это необходимо.

Соглашаясь с этим определением, со своей стороны, все же заметим, что остается неясным, какие именно показатели (индикаторы) могут считаться ключевыми. Представляется принципиально важным уточнение набора таких показателей, поскольку с их помощью проводится параметрическая оценка деятельности хозяйствующего субъекта. Тогда, ключевыми являются показатели (индикаторы), составляющие ограниченную совокупность, актуализированные в связи с конкретной социально-экономической проблемой на предприятии и дифференцированные по проекциям бизнеса деловой организации. Эти показатели могут быть приняты в качестве референтных, что нашло отражение в отображенной на рисунке процедуре параметрической оценки деятельности хозяйствующего субъекта.

Весь набор KPI менеджмент деловой организации разрабатывает самостоятельно, и связано это со следующими основными причинами:

– в показателях должны быть отражены все аспекты деятельности деловой организации, например ее конкурентный статус, специфика рынка логистических услуг, на котором она работает, уровень используемых логистических технологий, уровень компетенции ее работников и др.;

– процесс разработки системы показателей должен обеспечить формирование команды высококвалифицированных менеджеров и осознание ими сути изменений, происходящих в связи с внедрением сбалансированной системы показателей.

В целом, метод параметрической оценки основывается на количественном и аксиологическом выражении исследуемых свойств системы управления и установлении взаимосвязей между параметрами как внутри управляющей и управляемых подсистем, так и между ними. Это дает возможность на базе фактических данных определить форму зависимостей взаимосвязанных параметров и их количественное выражение, что, в свою очередь, позволяет менеджерам хозяйствующих субъектов, входящих в логистическую инфраструктуру, сформировать наиболее результативные решения в области оценки и планирования финансового результата, организации

отношений с клиентами, организации бизнес-процесса, оценки и определения методов потенциала развития деловых организаций и др.

Список литературы

1. Григорян М. Г. Методология измерений в системе управления на предприятиях автомобильного транспорта. Монография. СПб.: СПбГИЭУ, 2012.
2. Terminology in logistics. ANNEX Dictionary. European Logistics Association, 1994. P. 56.
3. Корпоративная логистика в вопросах и ответах / Под общ. ред.: В. И. Сергеева. М.: ИНФРА-М, 2013.
4. Сергеев В. И., Каталова В. Исследование чувствительности доходности активов компании к изменению логистических KPI // Логистика и управление цепями поставок. 2014. № 4. С. 38-54.
5. Современные технологии управления логистической инфраструктурой – III / Науч. ред.: В. И. Сергеев. М.: Эс-Си-Эм Консалтинг, 2012.

Об авторе:

Григорян М. Г. д-р экон. наук, доцент, кафедра управления логистической инфраструктурой, Национальный Исследовательский Университет «Высшая Школа Экономики», Москва, Россия

МАЛЕЙ Е.Б. АУТСОРСИНГ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ: ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Для крупных промышленных организаций Республики Беларусь на сегодняшний день актуальным является вопрос о передаче на аутсорсинг функций по транспортировке грузов. Большинство из них идет по пути преобразования имеющегося на предприятии транспортного цеха (как не профильного) в дочернее предприятие с передачей ему выполнения функции. В случае успешной реализации, проект преобразования транспортного подразделения в дочернее предприятие-поставщика транспортных услуг, призван обеспечить промышленным предприятиям возможность использования всех преимуществ передачи неосновных видов деятельности на аутсорсинг, прежде всего – снижение затрат, высокую эффективность управления финансовыми потоками и высвобождение дополнительных средств.

Принимая такое решение, предприятие должно предварительно обосновать его экономическую эффективность путем сопоставления количественных и качественных показателей, составляющих комплексную характеристику проекта и позволяющих оценить, насколько выгодной для него является практическая реализация такого аутсорсинг-проекта. В современных условиях приоритет отдается оценке количествен-

ных показателей методом анализа и сопоставления затрат. Суть метода заключается в суммировании всех затрат, переменных и постоянных, связанных с осуществлением перевозок и содержанием собственного автопарка, и сопоставлением их с затратами, которые будет нести организация, если передаст все эти функции аутсорсеру (дочернему предприятию) – транспортной организации.

Рассмотрим условно крупное промышленное предприятие, которое имеет в своем составе структурное подразделение, оказывающее предприятию широкий спектр транспортных услуг, условно разбитый на 6 групп: международные перевозки грузов, перевозки грузов по территории Республики Беларусь, автобусные перевозки, услуги автокранов и погрузчиков, перевозки легковым автотранспортом, услуги тракторов.

С целью снижения общих издержек предприятие разрабатывает проект по преобразованию данного подразделения в дочернее предприятие с последующим приобретением у него услуг транспорта. Данный проект может быть реализован в нескольких вариантах. В настоящее время организациями Республики Беларусь наиболее востребованным является вариант полной передачи на аутсорсинг дочерней компании всех потребляемых транспортных услуг. При этом следует отметить, что только на часть таких услуг существуют уже сформированные рынки спроса и предложения (международные перевозки грузов, перевозки грузов по территории Республики Беларусь, автобусные перевозки), другая же часть представляет собой специфические услуги транспорта (использование тракторов, автокранов, погрузчиков и другой специализированной техники), характеризующиеся высоким спросом, но имеющие ограниченное предложение со стороны существующих организаций.

Следующий важный момент, который необходимо принимать во внимание – это система хозяйственных связей между головной организацией и дочерним предприятием, которая должна определяться договором. Условия договора могут предусматривать несколько вариантов:

- головное предприятие, являясь основным клиентом новообразованного предприятия, обязуется потреблять не менее 90% его услуг, приобретая их по тем тарифам, которые дочернее предприятие сформирует исходя из собственных затрат и нормы прибыли;
- дочернее предприятие будет являться полноценным участником конкурентной борьбы на рынке транспортных услуг в регионе и на равных участвовать в тендерах, проводимых промышленным предприятием на закупку транспортных услуг. В первом случае дочернее предприятие имеет своего рода страховку от существенных убытков, поскольку сохраняется текущее соотношение услуг, потребляемых непосредственно организацией, от которой оно отделилось, и услуг, оказываемых сторонним организациям.

Во втором случае, когда дочернее предприятие фактически будет поставлено в условия самокупаемости, оно будет вынуждено оказывать основные виды услуг (грузовые и пассажирские перевозки) по тарифам, сложившимся на рынке данных видов услуг. Однако для нормального функционирования дочернее предприятие должно полностью покрывать свои затраты, а так же получать прибыль. Следовательно, если

рыночные тарифы на вышеназванные услуги будут ниже тех, которые дочернее предприятие сформирует исходя из собственных затрат, то суммы возникающих убытков будут покрываться за счет включения их в тарифы на услуги транспорта, рынки по которым не сформированы, но востребованы головным предприятием, и, следовательно, будут приобретены в полном объеме соответственно потребности данного вида услугах транспорта.

Все вышесказанное обусловило необходимость уточнения порядка применения метода оценки и сопоставления затрат для расчета экономического обоснования эффективности реализации аутсорсинг-проекта по передаче транспортных услуг дочерней организации, учитывая специфику самого проекта и особенности современной белорусской экономики. Методика проведения оценки экономической эффективности передачи услуг транспорта на аутсорсинг с обязательством головного предприятия проводить закупку услуг транспорта из одного источника – у дочернего предприятия, представлен на рисунке 1.

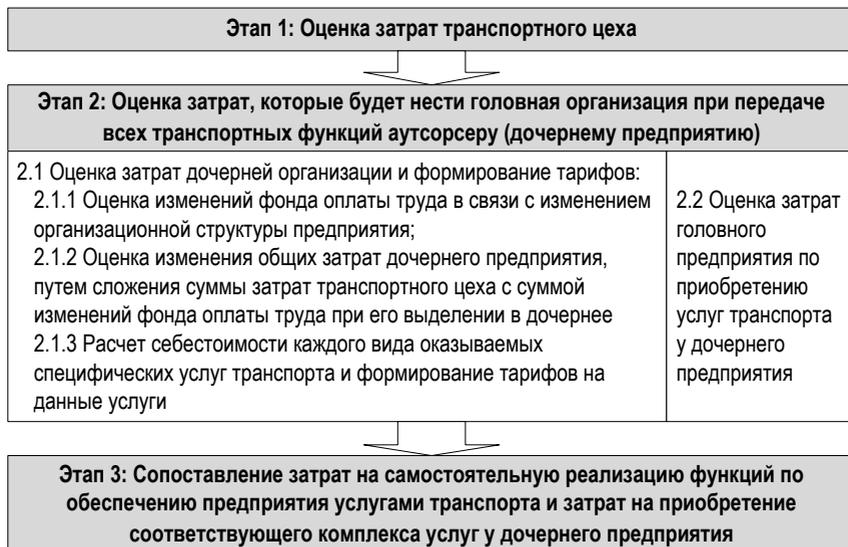


Рис. 1 Методика проведения оценки экономической эффективности передачи услуг транспорта на аутсорсинг с обязательством головного предприятия проводить закупку услуг транспорта из одного источника – дочернего предприятия

Особенность предложенной методики состоит в уточнении последовательности проведения расчетов на втором этапе: при оценке затрат, которые будет нести головная организация при передаче всех транспортных функций аутсорсеру (дочернему предприятию).

В случае же, когда передача услуг транспорта на аутсорсинг дочернему предприятию осуществляется без предоставления преимуществ при участии в конкурсах на приобретение транспортных услуг, проводимых головной организацией, оценка за-

трат дочерней организации и формирование тарифов должна осуществляться в следующей последовательности:

1. Оценка изменений фонда оплаты труда в связи с изменением организационной структуры предприятия;
2. Оценка изменения общих затрат дочернего предприятия
3. Сбор информации о рыночных тарифах на услуги транспорта, в отношении которых существуют сформированные рынки
4. Расчет суммы затрат, покрываемой за счет оказания головной организации тех видов транспортных услуг, в отношении которых существуют сложившиеся рынки, по среднерыночным тарифам; и суммы затрат, подлежащих покрытию за счет оказания специфических услуг транспорта, спрос на которые предъявляет головная организация, но в отношении которых нет сформированных рынков, и дочернее предприятие имеет возможность формировать тарифы самостоятельно;
5. Расчет себестоимости каждого вида оказываемых специфических услуг транспорта и формирование тарифов на данные услуги.

Уточненная методика проведения оценки экономической эффективности передачи услуг транспорта на аутсорсинг позволяет учесть и наиболее полно охватить изменения, вызванные преобразованием транспортного подразделения в дочернее предприятие, что характерно для организаций Республики Беларусь в настоящее время, и, следовательно, достоверно провести стоимостную оценку подобных аутсорсинг-проектов.

Оценка качественных (неценовых) критериев, основную группу которых формируют имидж компании, качество исполнения конкретных функций и возможность контроля процесса их исполнения, внедрения новых технологий и другие, в данном случае не проводится, поскольку дочернее предприятие, в случае его организации, будет находиться в подчинении головной организации. Следовательно, на него будет распространяться действие всех внутренних нормативных актов и решений, принимаемых руководством головного предприятия, что означает сохранение за ним определенной степени контроля деятельности дочернего предприятия, в том числе в отношении качества оказываемых им услуг и направления его развития.

Список литературы

1. Логистика для финансового директора: учебное пособие/ Под ред. А.Г. Бутрина. – Челябинск, 2009. – 180 с.
2. Т.Н. Львова, И.А. Семенова. Использование технологии аутсорсинга в коммерческой деятельности торговых сетей. //Вестник Удмуртского университета. Экономика и право. 2010, вып. 4, с.40-45.

Об авторе:

Малей Е.Б. к.э.н., доцент, Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Республика Беларусь

НЕЧАЕВА М.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ В СФЕРЕ ДОСТАВКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

В настоящее время наличие в семье легкового автомобиля является не просто средством мобильности людей, а отражает социальный статус граждан и страны в целом. В 2014 году глобальный спрос на автомобили вырос на 3,4% до 87 миллиона штук [1]. За последние 8 лет мировой авторынок вырос на четверть. Россия с показателем 2,5 миллиона легковых и легких коммерческих автомобилей по итогам 2014 года заняла восьмое место. Стоит отметить, что Россия показала отрицательную динамику. Возглавляет мировой авторынок Китай, в котором в прошлом году купили 23,6 миллионов автомобилей, что на 7,8% больше, чем в 2013 году. В целом азиатско-тихоокеанский регион обеспечивает уже почти половину (45%) глобального спроса. Вторую строчку мирового рейтинга удерживает США, где за прошлый год было реализовано 16,5 миллионов автомобилей (+6%). Японский рынок с результатом почти 5,5 миллионов машин держится на третьей строчке. Далее идут Бразилия (3,33 миллиона единиц), Германия (3,25 миллиона единиц) и Индия (3,1 миллиона единиц).

За последние 10 лет парк легковых автомобилей в России вырос почти на 60%: с 25,57 миллионов единиц в начале 2006 года до 40,85 миллионов единиц к началу 2015 года. По данным агентства «АВТОСТАТ» [2], по состоянию на 1 января 2015 года на каждую 1000 россиян приходилось 284 автомобиля. При этом в Москве, Санкт-Петербурге и многих других крупных городах России этот показатель превышает 300 автомобилей. Кроме того, крайне высокие показатели обеспеченности автомобилями фиксируются в Приморском и в Камчатском краях, а также в Калининградской области. Аналитики связывают этот факт с «транзитным» значением этих регионов, когда машины могут продолжать числиться там, а эксплуатироваться на других территориях.

В то же время автопарки ведущих стран Европы растут значительно меньшими темпами. При сохранении текущих тенденций российский автопарк уже через 2-3 года станет самым крупным в Европе. Если сравнивать показатели обеспеченности автомобилями на 1000 жителей, то здесь позиции России не столь радужны. В среднем по Европе этот показатель приближается к отметке в 500 автомобилей. Среди ведущей четверки европейских стран самая низкая обеспеченность автомобилями в Великобритании – 464 единицы на 1000 жителей, во Франции – 512 автомобилей, в Германии – 539 машин, а в Италии самая высокая обеспеченность – 621 легковой автомобиль на 1000 жителей.

Развитие автомобилестроения приводит к мультипликативному эффекту в смежных отраслях экономики и к устойчивому росту занятости населения любой страны. Выпуск автомобилей связан с более ста отраслями промышленности, и, как следствие, это стимулирует развитие металлургии, нефтехимии, транспорта и прочего. Все большее пристальное внимание производители автомобилей уделяют логистике

во всей цепочке производства и продаж машин, а именно стоимости транспортировки, складирования (хранения), правильной комплектации заказов, информационному сопровождению. Существует тесная взаимосвязь между всеми элементами логистической системы, которая отражается на конечном результате – стоимости автомобиля.

Существующие перевозочные технологии по транспортировке легковых автомобилей от производителя к региональным дилерам представляют собой некую транспортную среду, которую можно назвать "логистической средой". Логистическая среда может быть сформирована на базе одной или нескольких отличающихся между собой технологий доставки груза, которые в свою очередь могут характеризоваться различным набором качественных и количественных параметров. *Таким образом, под логистической средой в сфере доставки предлагается понимать сегмент рынка транспортных услуг, ориентированный на определенный вид логистической деятельности и характеризующийся набором соответствующих функциональных признаков, а также обладающий способностью удовлетворять потребность в соответствующих услугах всех пользователей данного рынка на конкурентной основе.*

В данной статье исследуется логистическая среда в сфере доставки легковых автомобилей с завода производителя (из Калуги) до региональных дилеров, и устанавливаются границы регионов страны, на которых конкурируют между собой существующие перевозочные технологии: автовозы, специализированной подвижной состав «сетки» и контейнеры.

Определяющим фактором при выборе способа доставки является стоимость данных услуг. Стоимость перевозки складывается из многих составляющих и зависит от ряда причин таких как, расстояние перевозки, топливная составляющая, срочность доставки, стоимость погрузки/выгрузки и прочего. По данным экспертов, плечо, на котором железная дорога конкурирует с автомобильным транспортом, выросло до 3000 километров. По результатам исследования, проведенного автором в статье [3] данные экспертов подтверждаются. На графике 1 представлены данные средней стоимости доставки одного легкового автомобиля с завода производителя (Калуга) до региональных центров с помощью автовозов и «сеток».

На графике прослеживается преимущество транспортировки легковых автомобилей автовозами до расстояния 2500 км (до Екатеринбурга / до Тюмени), после 2500 км стоимость транспортировки автовозами и сетками практически выравнивается, а после 3500 км (после Новосибирска) «сетки» становятся вне конкуренции. В действительности, сто процентов новых легковых автомобилей перевозятся автовозами и сетками. Однако автором установлено, что существует определенный сегмент легковых автомобилей, которые остаются на складе производителя и ожидают следующую партию отправки к региональному дилеру. Автор считает, что целесообразно данные машины перевозить в контейнерах, в которых можно разместить по 2-4 автомобиля (в зависимости от габаритов машины).

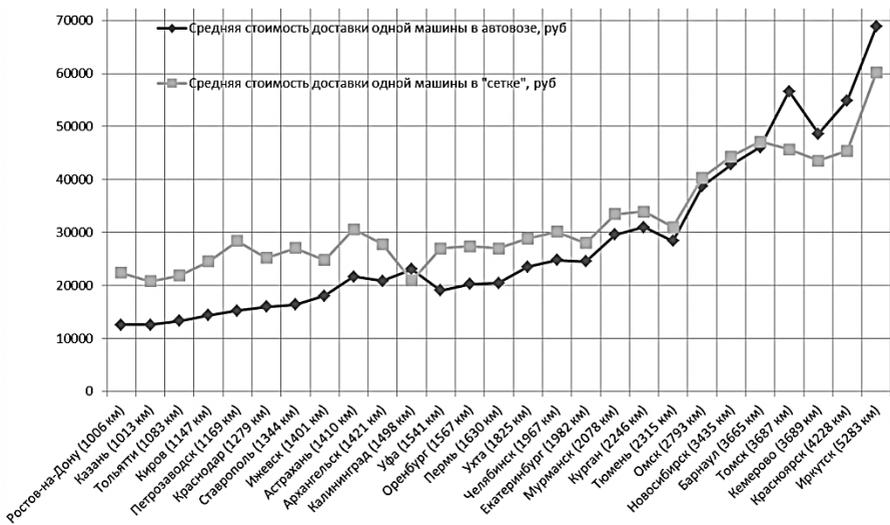


Рис. 1 Результаты сравнения средней стоимости доставки легковых автомобилей автовозами и «сетками».

На графике 2. представлены данные по средней стоимости доставки одного легкового автомобиля с завода изготовителя (Калуга) до региональных центров разными способами: автовозами, «сетками», автовозами и контейнерами (остаточные единичные машины), «сетками» и контейнерами (остаточные единичные машины).

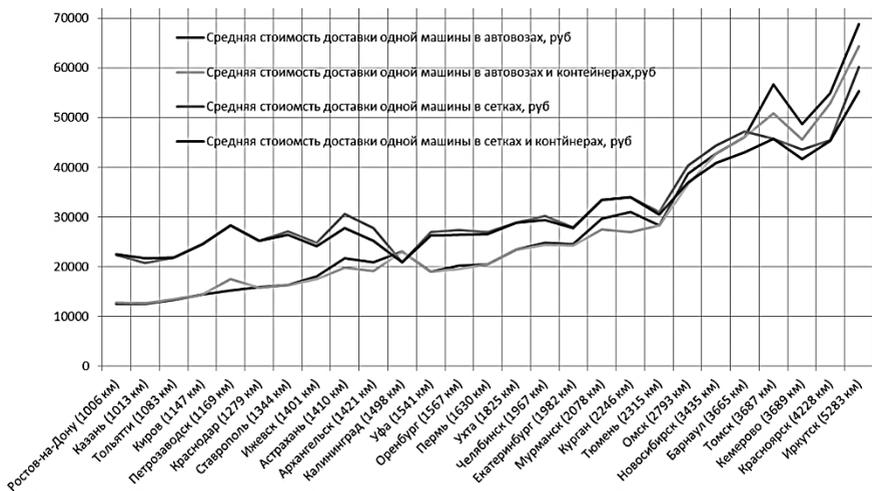


Рис. 2 Результаты сравнения средней стоимости доставки легковых автомобилей различными способами

Анализируя график, можно сделать следующие выводы: при транспортировке легковых автомобилей на расстояние от 100 до 1400 км выгоднее использовать автовозы, на расстояние от 1400 до 2500 км – автовозы и контейнеры, на расстояние от 2500 до 3500 – автовозы совместно с контейнерами и «сетки» совместно с контейнерами, а на расстояние более 3500 км – только «сетки» и контейнеры.

В связи со сложившейся экономической ситуацией в мире производители легковых автомобилей стремятся сократить свои расходы и увеличить продажи. В действительности же получается, что продажи падают, а цены на машины растут. Согласно данным аналитического агентства «АВТОСТАТ» [4], по итогам января-февраля 2015 года средневзвешенная цена нового автомобиля в России составила 1147658 рублей, это на 14,7% больше, чем в 2014 году (1000873 руб.). Диапазон изменения средневзвешенных цен по брендам достаточно широк и доходит до 40%. По мнению экспертов, в ближайшие месяцы рост средней цены автомобиля будет продолжаться, и в целом по году ожидается увеличение этого показателя примерно на 25-30%. В связи с этим, исследование логистической среды в сфере доставки легковых автомобилей является актуальным и значимым этапом в оптимизации цепи поставок производителей машин.

Список литературы

1. Целикова, С. Карта глобального авторынка / С. Целикова // Аналитическое агентство «АВТОСТАТ». - 2015. – Режим доступа: <http://www.autostat.ru/news/view/20192/> (дата обращения 24.02.2015)
2. Целикова, С. Рост автопарка РФ за 10 лет - 60% / С. Целикова // Аналитическое агентство «АВТОСТАТ». - 2015. – Режим доступа: <http://www.autostat.ru/news/view/20172/> (дата обращения 20.02.2015)
3. Нечаева, М.Н. Логистические аспекты доставки легковых автомобилей в регионы страны (контейнеризация легкового потока) / М.Н. Нечаева, Л.Н. Матюшин // Логистика. – 2014. - №5. - С. 34-37
4. Целикова, С. За два месяца средневзвешенная цена автомобиля в РФ выросла на 15% / С. Целикова // Аналитическое агентство «АВТОСТАТ». - 2015. – Режим доступа: <http://www.autostat.ru/news/view/20615/> (дата обращения 26.03.2015)

Об авторе:

Нечаева М.Н. Начальник управления региона Восток-Сибирь, Коммерческий департамент ОАО «НПК», Москва, Россия

ПЕНЗЕВ В. Н. КАКОЙ СКЛАД БОЛЕЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ- НЫЙ КЛАССА А или В?

На мой взгляд, у читателя сразу же возникает вопрос: «О чем это он? Конечно склад класса А.». И так ответят 90 % читателей и только 10 % из них скажут, что производительность склада определяется не его классом, а производительностью установленного оборудования и количеством сотрудников. Так как производительность – это отношение проделанной работы к количеству затраченных часов на эту работу.

Необходимо подчеркнуть, что классификацию складов придумали в России и придумали риэлторы, для того что бы все участники рынка складов понимали с чем они будут иметь дело. Данная классификация имеет как достоинства, так и недостатки, отображенные на рис. 1.

Преимущества

- Рассматривает объект не как обособленное сооружение, а комплекс (складской) сооружений
- Для всех участников процесса строительства складского комплекса дала единые определения складских комплексов:
 - Инвестор-заказчик
 - Эксплуатирующая организация
 - Банк
 - Проектировщик
 - Арендодатель
 - Генеральный подрядчик

Недостатки

- Не в полной мере отражает нормативные документы
- Ориентирована на строительные объемы
- Не отражает технологический задел (технологию хранения и методы переработки товара)
- Нацеливает всех участников процесса на работу со складами высокого целевого сегмента

Рис. 1 Достоинства и недостатки классификации складов, предлагаемой рел-торами и девелоперами

И самый главный недостаток данной классификации - в классификации не отражен раздел технологии грузопереработки, по сути своей, отсутствует логистика склада.

В странах Европы и Америки - данной классификации нет. Склады строятся под конкретные цели и с конкретными задачами:

1. Построить или купить склад – это конечная и вполне обозримая цель. Можно провести прогноз стоимости данной цели и погрешность данного прогноза будет составлять 10-15 % от конечной стоимости. Но в любом случае – эта цель конечна –

построили, купили и забыли. Немного другой подход, связан с арендой, но он будет упираться на нижестоящий пункт;

2. Операционные расходы на грузопереработку, фонд заработной платы, производительность и т.д. – все то, что сейчас волнует большинство компаний. Т.е. необходимо, в любом случае соизмерять инвестиционные расходы (в случае покупки или строительства склада) с последующими расходами на осуществление операционной деятельности; расходами на аренду склада, на персонал, достижение необходимой производительности.

И почему же мы стараемся строить или брать в аренду склады класса А? На мой взгляд – компании не производят анализ важных показателей, а именно, не оценивают и не сопоставляют объем хранения и производительность, рис. 2.

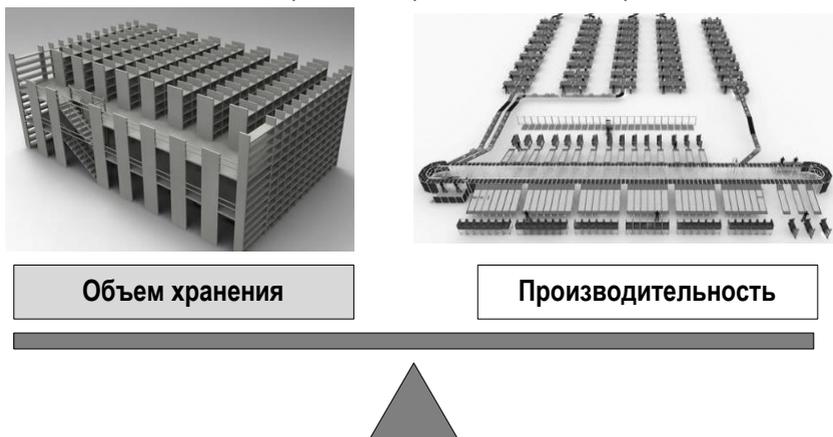


Рис. 2 Весы на которых с одной стороны лежит объем хранения, с другой – производительность.

В первую очередь при выборе строить или арендовать новый склад класса А или В, ориентируются на относительные затраты во время строительства и объем хранения, но практически никто не обращает внимание на последующие операционные затраты, фонд заработной платы, производительность труда и т.д., о чем говорилось выше.

Вообще, модель эффективности склада, может базироваться на основных 5-ти показателях - «китах», рис. 3. Перекос одного из этих показателей влечет за собой переко всей эффективности склада.

И давайте приведем небольшой пример. Предположим, что у вас количество SKU превышает количество паллетомест на хранении и в товаропотоке преобладают отгрузки сборными коробками (коробками собранными из зоны штучного отбора). В этом случае, спрашиваем: «Что необходимо поставить для хранения коробок и отбора штучного товара?». В 100 % случаев ответят: «Стеллажный или платформенный мезонин, потому как с помощью него мы сможем заполнить склад по объему и будем эффективные использовать площадь.». Т.е. все думают об коэффициенте использования объема и площади, но никто не подумал о производительности.



Рис. 3 Основные, взаимосвязанные показатели склада, влияющие на производительность

И давайте посмотрим, что будет происходить на складе при отборе коробок (паллет) с паллетных стеллажей и размещении ее на мезонине (пополнении зоны штучного отбора). Учтем следующие виды ПТО, как рич-трак и электротележку.

Количество операций по имеющемуся варианту (идем по самому сложному пути) будет следующее:

- 1) Отбираем паллету на ярусе выше 1-го ярусе и размещаем на 1-м ярусе для отбора коробки - рич-трак;
- 2) Отбираем коробку (паллету) и размещаем ее в зоне передачи на мезонин – электротележка;
- 3) Размещаем коробку (паллету) на необходимом уровне мезонина – рич-трак;
- 4) Размещаем коробки (на мезонине) в соответствующих ячейках – гидравлическая тележка (рохла)

Теперь, смотрим, что будет если у нас нет мезонина и зона штучного отбора размещается на отметке 0,000 склада.

- 1) Отбираем паллету на ярусе выше 1-го ярусе и размещаем на 1-м ярусе для отбора коробки - рич-трак;
- 2) Отбираем коробку (паллету) и размещаем ее в зоне передачи на мезонин – электротележка;
- 3) Размещаем коробки (на мезонине) в соответствующих ячейках – электротележка.

Пусть данное описание примитивно, но уже здесь можно сократить количество операций и увеличить производительность на 25%

Вообще при проектировании логистических процессов и подборе оборудования необходимо учитывать сочетание нескольких составляющих: система подбора товара - стеллажная система – конвейерная система.

И все же давайте вернемся к нашей классификации и попробуем сравнить по производительности склад класса А на простом, доступном примере.

И так у нас есть склад класса А, рис. 4 и склад класса В, рис. 5.

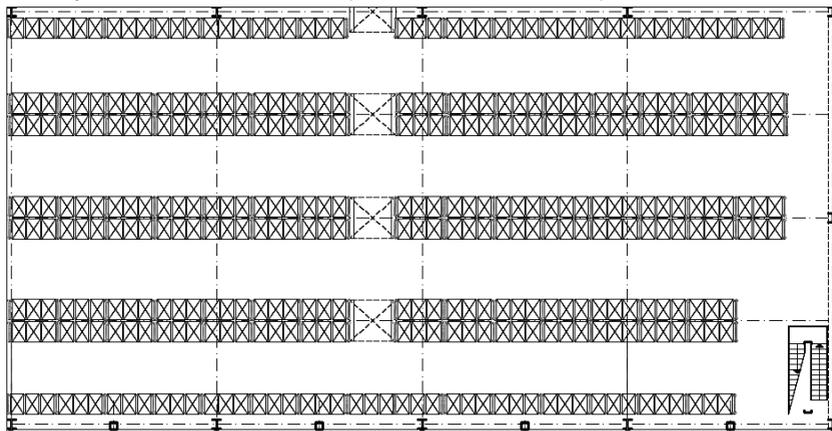


Рис.4 Вариант – 1, склад класса А

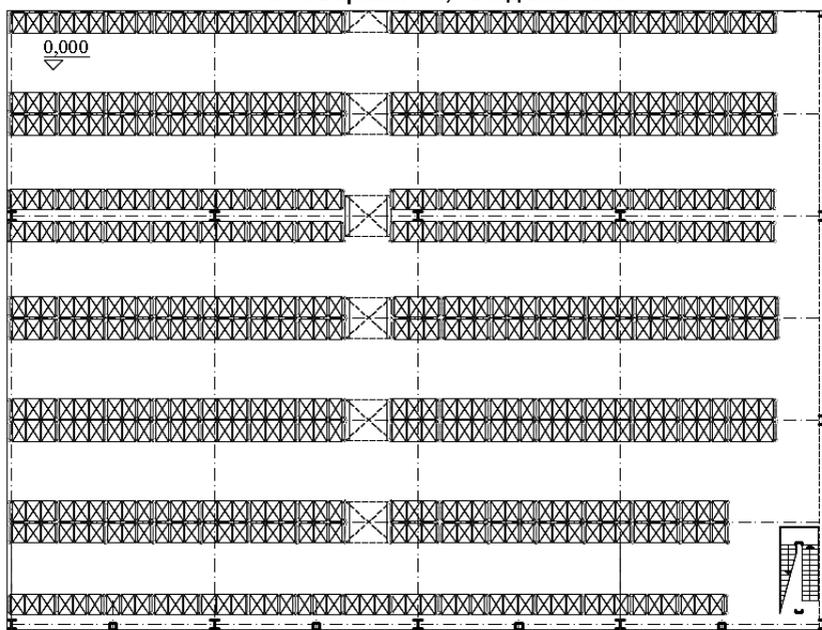


Рис.5 Вариант – 2, склад класса В

Показатели различных складов сведены в таблицу 1.

Табл. 1 Различные варианты эксплуатации склада

Параметр	Вариант – 1. Склад класса А	Вариант – 2. Склад класса В
количество секций, шт.	15	15
количество рядов, шт.	8	12
количество ярусов, шт.	6	4
количество ячеек на ярусе, шт.	3	3
общее количество ячеек, шт.	2160	2160
площадь аренды, м.кв.	1180	1740
стоимость аренды с учетом эксплуатационных расходов в год, руб.	8 442 900.00	10 318 200.00

Обращаю Ваше внимание на следующие показатели

1. Количество в: Варианте - 1 – 6 ярусов, в Варианте - 2 – 4 яруса;
2. Общее количество паллетомест на хранении одинаково – 2160 шт.

Из этих положений и будем исходить. Посчитаем сколько нам потребуется времени, для того что бы собрать все паллеты по Варианту - 1 и Варианту - 2.

Будут сделаны несколько ограничений, а именно, старт сборки и финиш для каждой паллеты находится в начале стеллажа. Второе ограничение, будем считать, что все стеллажи имеют одинаковую длину (одинаковое количество секций). Третье ограничение - мы не будем считать время подготовительных работ, время позиционирования вила и т.д.

И так что мы видим.

Табл.2 Модель рядов стеллажей (неполный)

		Вариант - 1								
		0.539	1.414	2.289	3.368	4.243	5.118	6.197	7.072	7.947
10.212		0.0127	0.0128	0.0129	0.0131	0.0132	0.0133	0.0135	0.0136	0.0137
8.362		0.0104	0.0105	0.0107	0.0108	0.0109	0.0111	0.0112	0.0113	0.0115
6.612		0.0082	0.0084	0.0085	0.0086	0.0088	0.0089	0.0090	0.0092	0.0093
4.662		0.0058	0.0060	0.0061	0.0062	0.0064	0.0065	0.0066	0.0068	0.0069
2.812		0.0035	0.0037	0.0038	0.0040	0.0041	0.0042	0.0044	0.0045	0.0046
0.1		0.0002	0.0003	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010	0.0011	0.0013
		Вариант - 2								
		0.539	1.414	2.289	3.368	4.243	5.118	6.197	7.072	7.947
6.612		0.0082	0.0084	0.0085	0.0086	0.0088	0.0089	0.0090	0.0092	0.0093
4.662		0.0058	0.0060	0.0061	0.0062	0.0064	0.0065	0.0066	0.0068	0.0069
2.812		0.0035	0.0037	0.0038	0.0040	0.0041	0.0042	0.0044	0.0045	0.0046
0.1		0.0002	0.0003	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010	0.0011	0.0013

Суть расчета и собственно модели в следующем:

1. Рассчитываем высоту подъема паллеты до каждого яруса (самый левый столбец);
2. Рассчитываем расстояние проезда до каждой паллеты (самые верхние строки);

3. Зная скорость движения грузоподъемной техники по горизонтали и вертикали – высчитываем время отбора каждой паллеты (данные в каждой ячейке, часы).

Табл. 3 Результаты расчета различных моделей размещения стеллажей и аренды площади

1	Скорость горизонтального перемещения, м/с	3.89
2	Скорость вертикального перемещения, м/с	0.45
3	Вариант - 1	
3.1.	Время отбора всех паллет с одного ряда стеллажей, ч	2.69
3.2.	Количество стеллажей, шт.	8
3.3.	Время отбора всех паллет, ч	21.53
4	Вариант - 2	
4.1.	Время отбора всех паллет с одного ряда стеллажей, ч	1.37
4.2.	Количество стеллажей, шт.	12
4.3.	Время отбора всех паллет, ч	16.43

Таким образом, мы видим, что на отбор паллет по Варианту - 1 необходимо 21.53 часа, по Варианту - 2 необходимо 16.53 часа.

Это может привести к двум вариантам работы, предположим, что сборка идет 24 часа:

1. По Варианту - 1 нам необходимо будет купить 2-ва рич-трака, вместо 1-го по Варианту - 2;

2. Мы покупаем только 1-н рич-трак и элементарно задерживаем сборку, что явно не понравится клиентам.

Покупка 2-го рич-трака (Вариант – 1, склад класса А) сопоставима, если учесть дополнительные батареи, водителей и т.д. с арендой дополнительных площадей. Кто-то может сказать, что рич-трак купили и забыли, но он ломается, изнашивается и т.д. И в конечном итоге через 3-4 года снова придется покупать новый рич-трак.

Напомню, что это была модель и конечно будут возражения, конечно могут быть различные варианты решения данной задачи, но всегда необходимо учитывать, что размещение товарных запасов и грузопереработка по «горизонтали» будет в 7 раз быстрее чем по «вертикали». Не понятно? Дело в том, что любая грузоподъемная техника движется по полу («горизонтали») в 7 раз быстрее чем поднимает или опускает груз (по «вертикали»).

Отсюда можно сделать вывод, что не класс склада определяет производительность, а также то что в процессе грузопереработки и стратегическом развитии сети складов необходимо выбирать между объемом хранения и производительностью.

Об авторе:

Пензев В.Н. к.т.н., доцент кафедры управления цепями поставок, Национальный Исследовательский Университет «Высшая Школа Экономики», Москва, Россия

СИХИМБАЕВА Д.Р., АБДРАИМОВА К.К. РАЗВИТИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КАЗАХСТАНА

В настоящее время в условиях формирования новых тенденций мировой аграрной науки реальное развитие получили интеграционные процессы агропромышленного комплекса Казахстана. Республика Казахстан вошла в Таможенный союз, в перспективе планируется вхождение во Всемирную торговую организацию.

Объемы валовой продукции агропромышленного комплекса Республики Казахстан демонстрируют устойчивую тенденцию к росту как продукции сельского хозяйства, так и продуктов его переработки. За последние 5 лет темпы роста объемов валовой продукции сельского хозяйства в среднем составили 20 %, производства продуктов питания – 12,2 % [1].

В Казахстане происходит прирост населения страны при интенсивном росте потребления продуктов питания и изменением структуры потребления в сторону более качественных продуктов.

В то же время в агропромышленном комплексе страны имеются следующие проблемы:

- физический и моральный износ основных фондов при недостаточном уровне использования новых технологий;
- неэффективное использование многих видов природных ресурсов, включая сверхнормативные потери поливной воды;
- мелкотоварный характер сельскохозяйственного производства;
- невысокий уровень генетического потенциала используемых семян и скота;
- низкий уровень продукции с высокой долей добавленной стоимости на внутреннем рынке продовольственных товаров;
- ввоз многих видов продуктов питания, которые не производятся или производятся в малом объеме в Казахстане;
- невысокий уровень привлечения иностранных инвестиций в аграрный сектор экономики [2].

Дополнительно, финансовый кризис выявил ряд проблем, которые повлияли на инвестиционную деятельность отрасли и сдерживают темпы инновационного развития агропромышленного комплекса:

- устаревший фонд материально-технической базы, большая часть зданий и сооружений (свыше 65 %) находится в эксплуатации свыше 40 лет и более 2/3 всей имеющейся сельскохозяйственной техники подлежит списанию;
- недостаток финансовых средств на проведение инновационных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, размер выделяемых средств не превышает 0,2 % от валовой продукции сельского хозяйства, тогда как в странах с развитым сельским хозяйством этот показатель составляет порядка 4-5 %;

- невысокая инновационная активность субъектов агропромышленного комплекса, отсутствие новых технологий и инноваций;
- невысокая конкурентоспособность отечественных научных продуктов и технологий на международном научном рынке;
- недостаточный уровень оплаты труда в сельском хозяйстве;
- нехватка квалифицированных кадров по агробизнесу;
- слабые меры социальной поддержки молодых специалистов, стимулирующих их закрепление на селе;
- отсутствие современной социальной инфраструктуры в сельских регионах.

В результате сложившихся обстоятельств, невысокого уровня производительности труда, низкого качества используемых технологий все вышеперечисленные проблемы не приводят сельскохозяйственное производство к интенсивному росту с обеспечением наиболее полного использования материальных, трудовых и других ресурсов при соблюдении всех экологических стандартов и норм. Эти факторы снижают конкурентоспособность отечественного АПК, что в условиях ВТО и Таможенного союза может привести и уже приводит к доминированию импорта зарубежной продукции, вытеснению местных производителей с внутренних рынков сбыта [3].

Несмотря на имеющиеся проблемы, сельское хозяйство в Казахстане считается одним из самых перспективных секторов экономики, в связи с тем, что проблемы финансового сектора пока еще находятся на стадии ремиссии.

В изменившихся условиях внешней и внутренней среды, в связи со вступлением Казахстана в Таможенный Союз и предстоящим вступлением в ВТО, в стране необходимо совершенствование инструментов государственного регулирования и модернизация агропромышленного комплекса.

Стержневой задачей агропромышленного комплекса является обеспечение продовольственной безопасности страны. Это возможно при обеспечении производства заданного объема сырья сельскохозяйственными товаропроизводителями, переработки его на перерабатывающих предприятиях, хранения сырья и готовой продукции на специализированных предприятиях, своевременной доставки готовой продукции к потребителям.

Актуальность исследования логистической системы агропромышленного комплекса возрастает в связи с тем, что в именно этой сфере следует искать причины возникновения многих проблем, многие из которых связаны с потерей связей в формировании системы прямых хозяйственных паритетных партнёрских отношений хозяйствующих субъектов агропромышленного комплекса на постсоветском пространстве. Зарубежный опыт показывает, что эффективное использование логистических систем в экономике связано с приростом до 1/3 валового национального продукта ведущих развитых стран мира.

Агропромышленный комплекс как логистическую социально-экономическую систему целесообразно рассматривать, разграничивая ее составные части по функциональному признаку, выделяя следующие взаимодействующие друг с другом элементы [4]:

- промышленные предприятия, производящие средства производства для агропромышленного комплекса;

- сельскохозяйственные производители различных форм собственности, правового статуса и отраслевой принадлежности;
- перерабатывающие предприятия по заготовке и хранению сельскохозяйственного сырья и готовой продукции;
- элементы производственной инфраструктуры агропромышленного комплекса, включая дороги, транспортные хозяйства, лизинговые организации, кредитно-финансовые учреждения;
- мировые и региональные аграрные рынки и рынки продовольствия;
- институты внешнеэкономических связей агропромышленного комплекса;
- институты научного и кадрового обеспечения агропромышленного комплекса.

С логистической системой агропромышленного комплекса Казахстана, формирующейся и развивающейся на основе интеграционных процессов, эффективно сочетается идея государственно-частного партнерства. Эффективность государственно-частного партнерства в логистической экономической системе проявляется в повышении государственного участия со стороны государственных холдингов, как например «Казагро», и возможных дополнительных денежных субсидиях в виде микрокредитования сельских предпринимателей. Внедрение логистических форм и методов управления позволяет провести значительную оптимизацию всех видов запасов материальных ресурсов в сферах производства и обращения продукции всего агропромышленного комплекса. Синергический эффект отношений участников логистической социально-экономической системы исходит из их причинно-следственных качеств, когда успех или неудача каждого из участников на предшествующей стадии в логистической цепочке отразится на всех следующих стадиях производственно-хозяйственной деятельности. Поэтому стратегия, закладываемая в интегральную логистическую парадигму, способствует гармонизации деятельности и сотрудничества всей логистической системы агропромышленного комплекса республики.

Список литературы:

1. Об утверждении Программы по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013 - 2020 годы "Агробизнес-2020" - ИПС "Әділет" - <http://adilet.zan.kz>.
2. Проблемы устойчивого развития аграрного сектора Республики Казахстан в условиях вступления в ВТО / Под ред. О. Сабдена; Министерство образования и науки РК, Институт экономики. - Алматы: Ин-т экономики МОН РК, 2006. - 38 с.
3. Научная библиотека КиберЛенинка: <http://cyberleninka.ru/article/n/logisticheskaya-sistema-agropromyshlennogo-kompleksa#ixzz3VQ5MDCXe>.
4. Меделяева З.П., Чернова И.В., Босая И.И. К теории вопроса о логистической природе АПК // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, №4, 2013. С.67-71.

Об авторах:

Сихимбаева Д.Р. д.э.н., профессор, Карагандинский экономический университет, Караганда, Казахстан

Абдраимова К.К. к.э.н., доцент, Карагандинский экономический университет, Караганда, Казахстан

РАЗДЕЛ II ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК

Волков В. Д., Венде Ф. Д. РАСШИРЕНИЕ ДОКУМЕНТАРНО-ОПЕРАЦИОННОЙ ПАРАДИГМАЛЬНОЙ ДОП-ТЕОРИИ ЛОГИСТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

С 50-годов прошлого столетия имело место непротиворечивое описание эволюции логистики, как этапов интеграции функциональных областей или как смены парадигм (аналитической, информационно-технологической, маркетинговой и интегральной).

Появление 1990-2000 гг. термина «Supply Chain Management - Управление цепью поставок» (SCM/УЦП) потребовало его научного обоснования. И здесь интегральная и парадигмальная трактовка эволюции логистике разошлись [2, 3, 4].

В основе ДОП-подхода и теории логистики сформулирован исходный постулат в виде четырех научных идей, подтвержденных в исследовании [1]:

- парадигмальный взгляд на развитие логистики и формализация парадигм логистики на основе дисциплинарной матрицы Т.С.Куна, что объясняет появление и особенности управления цепями поставок как современной парадигмы логистики и позволяет заглянуть в логистику «завтра»;
- использование системно-операционного подхода, как методологической проекции парадигмы познания, что позволило на основе формализации понятия методологический подход сформулировать признаки ДОП-подхода и платформу для разработки методологии логистики «завтра»;
- теоретико-информационный принцип приоритета (первичности) норм правовых документов (законов и подзаконных актов РФ) как основы структуризации (классификации) логистических активностей (ЛА), что позволяет объяснить корректность агрегирования логистических действий в логистическую операцию по принадлежности к одному документу, логистическую функцию по принадлежности к одному договору;
- использование эталонной модели взаимодействия открытых систем (ЭМ ВОС) как абстрактной модели многоуровневого преобразования и многоступенчатой детализации адресного перемещения блоков, составляющих предметную область, что

позволило предложить эталонную документарно-операционную модель транспортно-логистических услуг (ЭДОМ ТЛУ), представленную на рис. 1.

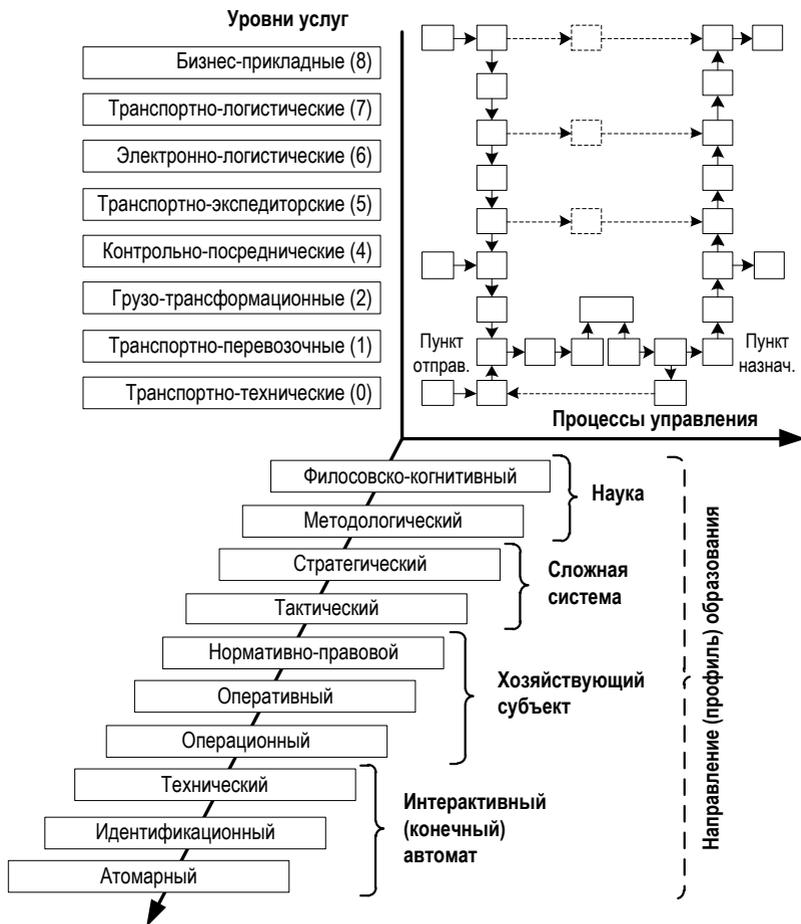


Рис. 1. Эталонная модель транспортно-логистических услуг

Расширению ДОП-теории логистики и управления цепями поставок способствовала активная работа кафедры «Логистика» МАДИ над формированием научно-педагогической школы кафедры, столь необходимой для адекватной учебно-методической поддержки обучения в одном профиле «Логистика в транспортных системах» бакалавров, специалистов, магистров, аспирантов.

Открытая приказом Министерством образования РФ в 2000г. первоначально в 6 ВУЗах управленческого направления (ГУ-ВШЭ, ГУУ и др.), специальность 080506 «Логистика и управление цепями поставок» (квалификация логист) была востребована на транспорте и промышленном производстве и обучение по этой специальности велось

более чем в 40 ВУЗах, в основном связанных с транспортном (МАДИ, МИИТ и др). Новая редакция закона об образовании вывела аспирантуру в еще один уровень образования, что усложнило формулировки профилей (направленности) высшего образования при сохраняющейся номенклатуре научных специальностей.

Вопрос формирования уровней представления логистики является сложным и может быть не бесспорным. В основу объективного подхода к формированию состав и расположения уровней представления логистики положены следующие соображения.

Инструментарий логистики формируется на пересечении инструментов системного подхода и хозяйственной деятельности (экономики).

В рамках системного исследования принято рассматривать сложную техническую систему на стратегическом, тактическом (оперативном) и операционном (техническом) уровнях. В таблице 1 описание методического инструментария и уровней представления логистики.

Табл. 1 Уровни детализации и инструментарий логистики

Представление	Уровни формализации	Инструментарий
Наука	Философско-когнитивный	Модели знаний, эпистемические пространства
	Методологический	Методологический подход
Сложная система	Стратегический	Системное исследование
	Тактический	Декомпозиция, ключевые показатели эффективности
Хозяйственная деятельность	Нормативно-правовой	Нормы законодательства
	Оперативный	Документы хозяйственной деятельности
	Операционный	Планы и графики работ
Интерактивный (ко-нечный) автомат	Технический	Работа в интерактивном режиме с техникой
	Идентификационный	Международные стандарты по идентификации
	Автоматный	Автоматизированное производство

Однако, для предсказания особенностей завтрашнего этапа развития логистики (УЦП) опоры только на системный подход недостаточно. Необходимо формализовать само понятие «методологический подход» как это, например, показано в [5].

Уровни детальности формализации этапа (парадигмы) развития логистики охватывают весь спектр метаморфоз логистики: как науки, сложной системы, хозяйствующего субъекта и производственной (интерактивного автомата). Инструментарий логистики, охватывающий перечисленные ее «ипостаси», должен быть включен в представление логистики как направление (профиль) высшего образования. Позициониро-

вание основных инструментов и подходов в логистике показано в виде диаграмм Венна на рис.2.

Исторически логистика как область образования формировалась в рамках направления менеджмента. Поэтому перспектива развития логистики, обозначенная в переводной литературе, связывается с понятием менеджмент-экономического VCV-подхода к визуализации ценности в цепи поставок (Value Chain Visibility).



Рис.2. Логистика как направление высшего образования.

В то же время массовое преподавание логистики в транспортно-производственных ВУЗах, в частности в МАДИ, определило «Логистику в транспортных системах», как профиль технологического характера. Перспектива развития этого профиля видится в формировании технико-технологического RCV-подхода (Readness Chain Visibility). Принципиальное отличие технико-технологического RCV-подхода состоит в полной автоматизации процесса регистрации логистических операций, который ориентирован на применение средств радиочастотной идентификации в модели производства как конечного автомата.

Список литературы

1. Основы логистики: Учеб. пособие/Под ред. Л.Б. Миротина и В.И. Сергеева. - М.: ИНФРА-М, 1999. - 200 с.
2. Волков, В. Д. Системно-операционные основы информационной и транспортной логистики в мультимодальных и международных перевозках: дис. докт. тех. наук :

05.22.01 : защищена 27.01.11 : утв. 07.06.11 / Волков Валерьян Денисович. – Москва, 2011. – 363 с

3. Волков, В.Д. Эффективность проектируемых элементов сложных систем. /А.В.Ильичев, В.Д.Волков, В.А.Груцанский. : учеб. пос. - М.: Высшая школа, 1982. – 280 с.
- 4.«Создание городской системы транспортно-логистических центров комплексного обслуживания» (раздел 3). / МАДИ ; В.Д.Герामी (рук), В.Д.Волков, А.В.Колик, Г.П.Быкова и др.. – М., 2007. – 125 с. – Хоздоговор №. 296/0190107. Заказчик: ГУП «Мосавтотранс».
5. Венде Ф.Д. Особенности методологического подхода в управлении цепями поставок. Электронный научный журнал "Автомобиль. Дорога. Инфраструктура" МАДИ № 1(3) 2015.

Об авторах:

Волков В. Д. д.т.н., доцент, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Москва, Россия

Венде Ф. Д. к.т.н., профессор Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Москва, Россия

Спирин И.В., Савосина М.И. ПОТЕНЦИАЛ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ: СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО РЕЗУЛЬТАТА

Логистический подход к построению взаимоотношений субъектов логистической деятельности позволяет получить значимый для них экономический эффект за счет эмерджентных свойств интегрированной инфраструктуры [1]. Эффект достигается как в случае образования партнерами логистической цепи (последовательное взаимодействие), так и при объединении их усилий для решения одной производственной задачи (параллельное взаимодействие). Последовательно взаимодействующие партнеры по логистической цепи рационализируют работу своих складов (выходной склад поставщика и входной склад получателя) вплоть до так называемой работы без склада. Примером параллельного взаимодействия может служить объединение перевозчиков с целью интенсификации использования их провозных возможностей на определенной территории. Соответствующие результаты логистической интеграции известны, однако не раскрыты механизмы их образования и количественные оценки получаемых при этом эффектов.

При традиционной организации отношений линейно связанные партнеры хозяйствуют исходя из принципа "каждый за себя" (рис. 1-а) и имеют входные и выходные склады, предназначенные для согласования темпов производства и потребления соответствующей продукции. Функционирование таких складов аналогично работе буферов вагонов в составе поезда (поэтому и говорят о буферизации запасов).

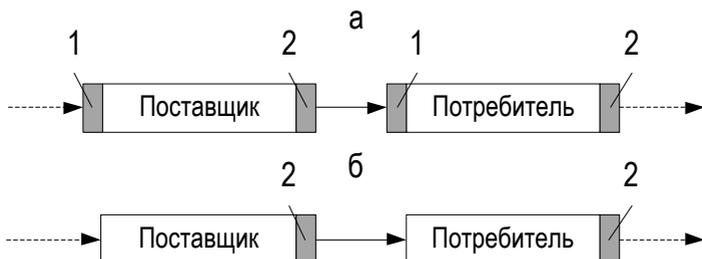


Рис. 1. Взаимодействие партнеров: а – традиционная организация отношений; б – работа «без склада»; 1 – входные склады; 2–выходные склады

При организации взаимодействия по принципам «без склада» и «точно в срок» получатель освобождается от необходимости иметь значительные по производственным возможностям входные склады (на рис. 1-б эти склады отсутствуют). Поэтому для компенсации возможных колебаний поставщик должен предусмотреть некоторое увеличение емкости своих выходных складов. При этом, образно говоря, выходной склад поставщика объединяется с входным складом получателя. Однако соответствующие складские мощности не суммируются, поскольку емкость «нового» склада составляет только часть суммарной емкости объединяемых складов, что объясняется независимостью производственных процессов поставщика и получателя продукции.

Потребности в производственных ресурсах каждого из партнеров при их параллельном взаимодействии также непостоянны. Например, имеются n перевозчиков, каждому из которых предъявляются примерно равные провозные возможности, характеризующиеся случайными отклонениями от математического ожидания.

Из правила сложения дисперсий известно, что дисперсия $D(X)$ среднего арифметического X одинаково распределенных взаимно независимых n случайных величин-слагаемых в n раз меньше дисперсии $D(x_i)$ каждой из таких величин:

$$D(X) = D(x_i)/n.$$

Соответствующие средние квадратические отклонения связаны зависимостью

$$\sigma(X) = \sigma(x_i) / \sqrt{n}.$$

Отсюда рассеяние значений случайной величины, являющейся суперпозицией нескольких независимых случайных величин, меньше рассеяния каждой отдельной составляющей величины-слагаемого. Формулы справедливы для одинакового распределения величин-слагаемых, однако, их легко обобщить на случай, когда имеется несколько групп величин-слагаемых, причем в пределах каждой из групп входящие в них величины имеют одинаковые (примерно одинаковые) распределения. Ограниченный объем статьи не позволяет подробнее остановиться на этом обобщении, поэтому ограничимся только указанием на то, что соответствующее доказательство было по-

лучено с использованием разделения перевозчиков на статистически однородные подгруппы с последующей агрегацией результатов.

Принимая во внимание, что потребность в складских мощностях или в провозной возможности транспорта субъектов хозяйственной деятельности имеет случайные колебания, а математическое ожидание средней потребности и ее дисперсия конечны (эти заключения следуют из конечности количественных параметров производственных процессов — объемов потребляемых ресурсов и производства продукции за определенное время, соответствующее транспортному и заготовительному циклам). В этой связи можно говорить о том, что дисперсия рассматриваемых потребностей отдельного субъекта хозяйственной деятельности может быть представлена, как $D(x_i)$, где x — математическое ожидание потребности (например, выраженное в потребных объеме складов, автомобиле-часах или ездах с грузом), а i — индекс, обозначающий условный номер хозяйствующего субъекта. Плотность распределения совокупной потребности в ресурсах группы субъектов логистической деятельности характеризуют кривые, гипотетический вид которых представлен на рис. 2. На этом рисунке изображены: слева — плотность распределения одной случайной величины, справа — плотность распределения суммы n независимых одинаково распределенных таких же случайных величин; M — математическое ожидание случайной величины; $M \cdot n$ — математическое ожидание суммы n случайных величин; штрих-пунктирная горизонталь показывает уровень плотности вероятности при ± 3 единицах среднеквадратического отклонения. Из этого рисунка следует, что рассеяние совокупной ресурсной потребности меньше рассеяния такой потребности каждого отдельно взятого участника логистической цепи.

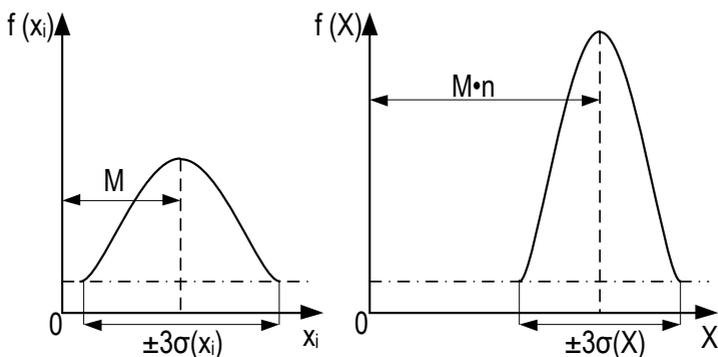


Рис. 2. Графическое представление снижения рассеяния суммы $X = \sum x_i$ случайных величин x_i в результате действия правила сложения дисперсий (пример нормального распределения случайных величин)

Для складских мощностей $n = 2$, поскольку интегрируются склады двух смежных по логистической цепи партнеров. В результате

$$\sigma(X) = \sigma(x_i) / \sqrt{2} .$$

Отсюда общая потребность в складских мощностях и товарных запасах, размещенных на соответствующих складах, при внедрении метода поставки точно в срок и условии сохранения прежнего уровня надежности обеспечения ресурсами может быть сокращена не более чем в 1,4 раза.

В случае объединения n перевозчиков при потребности их заказчиков g транспортных средств от каждого из перевозчиков и при условиях, что распределение этих потребностей соответствует нормальному закону при среднеквадратическом отклонении σ единиц транспортных средств, можно получить следующие результаты.

До интеграции для удовлетворения заявок на перевозки согласно правилу «три σ » с вероятностью 0,97 требовалось иметь $n(g + 3\sigma) = n \cdot g + 3\sigma \cdot n$ транспортных средств. Для сохранения уровня указанной вероятности после интеграции провозных возможностей потребуется $n \cdot g + 3\sigma / \sqrt{n}$ единиц транспортных средств. Поэтому общая потребность в транспортных средствах сокращается на следующую величину:

$$3\sigma \cdot n - 3\sigma / \sqrt{n} = 3\sigma(n - 1/\sqrt{n}) \text{ ед.}$$

Получаемые в случае интеграции результаты могут быть весьма значительными. Так, при 20 перевозчиках, каждый из которых в обычных условиях ежедневно направлял на обслуживание клиентов в среднем по 10 грузовых автомобилей при $\sigma = 2$ автомобиля требовалось для надежного обслуживания всего иметь 320 автомобилей. При интеграции перевозчиков высвобождается 119 автомобилей (37 %). Соответственно сокращению числа автомобилей сократятся и расходы: переменные на 37 %, а условно постоянные по экспертной оценке в среднем примерно на 5 ...10 %.

В заключение укажем на основные результаты:

- интеграция складских мощностей поставщиков и получателей в логистической цепи способна привести к уменьшению потребностей в складах максимум в 1,4 раза;
- эффект интеграции перевозчиков (или иных взаимно независимых субъектов логистической деятельности, взаимодействующих параллельно) повышается при увеличении числа этих субъектов и понижается в случае появления значимой корреляционной связи в потребности в услугах различных субъектов.

Представленные статистические модели объясняют образование логистических эффектов и позволяют теоретически обосновать предельную оценку получаемых при логистической интеграции результатов. Эти модели были использованы авторами при разработке и реализации различных логистических проектов, что дало возможность оценить фактически полученные эффекты. Расходы на содержание интегрированной системы были сокращены в среднем на 16 % (по расчетам – не более 22 %). По этому следует учитывать, что фактический результат примерно на 30 ..35 % меньше расчетно-аналитического значения ожидаемого сокращения затрат.

Список литературы

1. Спирин И.В.. Резервирование в управлении хозяйственными системами (на примере транспорта). М.: ИКЦ "Академкнига", 2003. – 199 с.

Об авторах

Спирин И.В. д-р экон. наук, профессор, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Савосина М.И. ведущий специалист «САНТЕ РУССИЯ», Москва, Россия

УВАРОВ С.А. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

Современная предпринимательская парадигма – управление цепями поставок (УЦП) – ориентированная на интегрирование ключевых бизнес-процессов, осуществляющая целеполагание, исходя из потребностей конечного пользователя и объединяющая отношения «поставщики – фокусная компания – потребители» в процессе создания и реализации товаров в соответствии с требованиями рынка – в многообразии и масштабности своих бизнес-функций значительно превзошла непосредственную предшественницу (в историческом плане) логистику, хотя и выкристаллизовалась в её интегрированной форме. В динамике становления и развития УЦП также опережает своих предшественников (логистику, маркетинг и пр.). Этот факт, по нашему мнению, не может быть объяснен только экономическими причинами (смена укладов мирового технико-экономического развития, глобализация и т.д.). В нашу эпоху закладываются основы столь масштабных изменений, какие отличали, к примеру, Средневековье от Нового времени.

Философы, социологи, экономисты и представители других научных направлений обозначили этот феномен как постмодерн. Его определяют как одно из основных понятий современной теории, обозначающее временной отрезок, начавшийся с завершения существования в классической форме индустриального общества и простирающийся в будущее [4;с.296]. Эта категория не имеет четкого определения и обозначает период, по одной из оценок начавшийся во второй половине XX века, хотя сам термин стал применяться значительно раньше. При описании эпохи постмодерна выделяют различные свойства, многие из которых имеют непосредственное отношение к сфере экономической жизни:

- рост культурного и социального многообразия;

- отход от принципов унификации и чистой экономической целесообразности;
- возрастание вариативности прогресса;
- отказ от принципов массового действия;
- формирование новой системы стимулирования и мотивирования человеческой деятельности;
- переориентация производства с материальных на знаковые, символические ценности.

Постмодерн как постэкономическая эпоха характеризуется отходом от массового производства и потребления и постепенным отказом от постулатов индустриального производства. Для постмодерна характерна глобализация процессов, их развитие во всемирном масштабе, утрата однополярного доминирования традиционных центров развития в мировой политике и экономике. Осмелимся предположить, что УЦП – первая попытка экономики, как сферы человеческого сознания, так и области общественной жизни быть адекватной происходящим изменениям.

Одним из первых конкретизировал эти изменения в концептуальном плане М. Кристофер (см. табл. 1), характерно назвав раздел своей работы, в котором рассматривал специфические характеристики УЦП «Управление цепью поставок в будущем» [3; с. 292.].

Табл. 1 Характер изменений при переходе к управлению ЦП [3]

Преобразования	Результат	Требуемые знания и навыки
От функций к процессам	Интегрированное управление потоками материалов и товаров	Умение осуществлять межфункциональное управление и планирование
От товаров к покупателям	Перенос внимания на рынки и на создание покупательской ценности	Способность к определению, измерению и управлению требованиями обслуживания рыночного сегмента, т.е. «высокое качество поставки»
От прибыли к эффективности	Акцент на ключевых факторах, обеспечивающих получение прибыли	Понимание логистических издержек и показателей эффективности, учитывающих фактор времени
От материальных запасов к информационным	Системы пополнения запасов с учетом возникающего спроса и системы быстрого реагирования	Информационные системы и информационные технологии
От сделок к взаимоотношениям	Партнерство в цепях поставок	Управление взаимоотношениями и взаимовыгодная ориентация

Отметим важное положение: и логистика, и УЦП как виды функционального менеджмента, формируют конкурентные преимущества не только, и не столько внутри своей фирмы, сколько за её пределами. Но при этом в интегральной логистической системе партнёрские отношения строятся на принципе Парето – оптимума, в то время

как в цепи поставок реализуется конкурентная политика фокусной фирмы; логистическая активность реализуется в режиме реального времени, УЦП оказывается эффективным в случае правильного стратегического позиционирования своих отношений с партнерами по цепям поставок. Исходя из этого можно констатировать первостепенную значимость стратегического аспекта в развитии цепей поставок.

Цепи поставок располагают всеми функциональными возможностями, необходимыми для эффективной реализации всех этапов бизнес-процесса фирмы: разработки продукта, закупки материалов, производства и доставки продукта потребителям. Эти функции необходимо планировать так, чтобы быть способным быстро и эффективно реагировать на все более сложные запросы потребителей. Поэтому стратегическое планирование работы цепи поставок включает все виды деятельности, требующиеся для эффективной работы в масштабах всей цепи поставок. Обращаем внимание на связь разделов плановой работы с ключевыми функциями цепи поставок. Как показано на рис. 1, к этим видам деятельности относятся следующие [2, с.802].

Стратегическое планирование развития цепи поставок заключается в конкретизации физической инфраструктуры цепи поставок, оптимизируемой в ходе выбора приемлемых источников поставок, производства, складирования и дистрибуции, что гарантирует достижение целевых показателей функционирования цепи поставок по затратам и обслуживанию потребителей.

В ходе сотрудничества с потребителями (для прямой цепи поставок) и потребителями наших потребителей (для расширенной цепи поставок) и изучения ожидаемого спроса, создается взаимосогласованный план спроса и соответствующего изучения рынка.

На основе ожидаемого потребительского спроса, который заложен в согласованном плане спроса, и учитывая применяемую политику по запасам и текущие и планируемые уровни запасов в каждой точке хранения, разрабатываются планы перемещения товаров. Объемы грузов могут быть оптимизированы по показателям наименьших затрат, максимальной загрузке транспортных средств, самому короткому расстоянию пробега или другим целевым показателям и предложены в виде тендера провайдером логистических услуг.

Оптимальный план поставок создается на основе ожидаемого спроса и учитывает все ограничения по материалам и мощностям, а также другие характеристики цепи поставок (производить самому или покупать, производственные стратегии, политика запасов на складах, время получения исходных материалов, производство и дистрибуция). Функционирование сетей поставок оптимизируется по критериям издержек, гибкости и уровню обслуживания потребителей, используя в качестве исходных данных показатели плана спроса.

Планирование загрузки производственных мощностей для эффективного управления производственным потоком создается на уровне предприятия и учитывает план поставок, ограничения по мощности и материалам, имеющиеся у предприятий, и другие факторы внутрифирменного характера. Для достижения сбалансированного материального потока, план использования материалов с разбивкой по времени процессов снабжения и графики поставок должны быть синхронизированы. Время поставок материалов и их наличие должны исходить из показателей общего плана и его целей.

На основе достигнутого взаимодействия с поставщиками (и поставщиками поставщиков) разрабатывается взаимосогласованный план поставок ресурсов.

Функции планирования цепей поставок	Стратегическое планирование развития цепей поставок					
	Планирование закупок		Планирование производства	Планирование распределения		
	Планирование сотрудничества с поставщиками	Планирование потребности в материалах	Планирование производственных мощностей	Планирование транспортировки и складирования	Планирование спроса	Планирование сотрудничества с потребителями
Оперативно – производственное планирование						
Этапы бизнес-процесса	Снабжение		Производство	Сбыт		
Функции управления цепями поставок	Управление снабжением		Управление производственным потоком	Управление спросом	Управление обслуживанием потребителей	
	Управление продуктом					
	Управление взаимоотношениями с поставщиками		Управление выполнением заказов			
	Управление запасами					
	Управление возвратными потоками					

Рис. 1. Функциональная структура стратегического планирования управления цепями поставок

Другие виды деятельности, которые тесно связаны с планированием работы цепи поставок, включают планирование продаж и операций, в ходе которого достигается баланс по прогнозам предложения и спроса в рамках всех основных функций, оказывающих влияние на цепь поставок. Сюда входят маркетинг, управление взаимоотношениями с клиентами, планирование производства, планирование распределения, управление материальными и финансовыми потоками. Качество планирования работы цепи поставок на наиболее продвинутых фирмах заметно повысилось, однако предстоит еще очень много сделать, прежде чем корпорации смогут в значительной мере реализовать мощный потенциал сотрудничества в масштабах всей цепи поставок.

Процесс логистической координации, как система рассмотрения и преодоления конфликтных ситуаций, в значительной мере, сложилась эмпирически, как результат разрешения практических ситуаций. На уровне классической, и даже интегрированной логистики, такую систему можно считать удовлетворительной, но в структуре цепей поставок, а, главное, в управлении цепями поставок как современной предпринима-

тельской парадигме, по нашему мнению, требуется более масштабный, всеохватывающий подход.

Если логистическая координация позволяет в целом адекватно реагировать на воздействия окружающей бизнес - среды; то УЦП–подход в известной мере направлен и на ее (этой среды) переформирование в интересах предпринимательской структуры, конкретной цепи поставок и её фокусной фирмы.

Как известно, выделяют четыре вида координационной деятельности:

- превентивная - направленная на предвидение проблем и трудностей;
- устраняющая - предназначенная для устранения перебоев в системе после того, как они произошли;
- регулирующая - направленная на сохранение существующей схемы работы;
- стимулирующая - направленная на улучшение деятельности системы или существующей организации даже при отсутствии конкретных проблем.

Отмечая прагматическую направленность вышеуказанных видов координационной деятельности, заметим, что, по нашему мнению, следовало бы виды координационной деятельности в большей степени соотносить с характером не только оперативных, но также тактических и стратегических положений. В соответствии с этим предлагаем рассмотреть виды координирования соответственно типам стратегического планирования, исходя из типологии, предложенной Р. Акоффом [1; с.98].

Данный подход может предложить алгоритмы, дополняющие вышеуказанный характер координации в рамках УЦП–подхода. Согласно предлагаемому подходу акцент делается не на характере предполагаемого результата, а на временном характере процесса координации. Тогда можно детерминировать следующие типы логистической (УЦП) координации:

- реактивная (reactive) - с преобладанием ориентации на прошлое;
- инактивная (inactive) – с ориентацией на существующее положение;
- преактивная (preactive) – упреждение с ориентацией на будущее;
- интерактивная (interactive) – ориентация на взаимодействие объектов координации; прошлое, настоящее и будущее учитываются в равной степени как различные, но неразделимые аспекты координации.

Реактивизм не принимает сложившуюся конфликтную ситуацию, неприемлемыми считаются как создавшееся положение, так и применяемые методы. Однако разрешение данной конфликтной ситуации они видят не в принятии инновационного решения, а к возврату в доконфликтное состояние. Таким образом, решение ищется в направлении подавления причины, вызвавшей этот конфликт. Разрешение межорганизационного конфликта таким способом зачастую в принципе невозможно, так как причина конфликта может находиться вне сферы компетенции конфликтующих сторон. Разрешение межфункциональных конфликтов таким способом в принципе возможно, но это ведет не к развитию корпоративной структуры, а ее деградации может стать, в свою очередь, причиной уже межорганизационного конфликта.

Инактивизм исходит из удовлетворенности существующим положением; он не склонен возвращаться к прежнему состоянию, но и не одобряет инновации. В этом случае координационная деятельность направлена на возвращение состояния равновесия. Основное внимание уделяется не выявлению кризисных причин, а ослаблению

уже возникших противоречий. Рассмотрение каждой из проблем изолированно от других и в этом случае не позволяет говорить о системном подходе к процессу координации. Ориентация исключительно на текущий момент не позволяет вовремя выявить характер происходящих изменений.

Преактивизм – как концепция упреждения ориентирована на ускорение изменений и использование первыми открывающихся от внедрения инноваций возможностей. В отличие от инактивной, способной ограничиваться достаточной результативностью, преактивная координация ориентирована на оптимизацию, достижение возможно лучшего результата в данных условиях. Преактивисты считают накопленный опыт медленным стимулятором, содержащим не столько положительные, сколько отрицательные черты. Их организации тяготеют к децентрализации, неформальным методам и либерализму в выборе средств. Главная цель преактивной ориентации – рост: увеличить объем производства, расширить свой рыночный сегмент, минимизировать логистические издержки. При преактивной ориентации межорганизационная координация превалирует над межфункциональной. Такая координация весьма эффективна в рамках классической логистики, реализуемой в масштабе интегрированных логистических систем. Что касается современного состояния, воплощенного в парадигме управления цепями поставок, здесь на первый план в координационном аспекте выходит сотрудничество, превращение участников цепи поставок в партнеров, а потому оказывается востребованной и иная концепция координации.

Интерактивизм – в равной степени не склонен ни возвращаться к прежнему состоянию, ни принимать будущее в том виде, как оно представляется в данный момент. Интерактивная концепция координации представляет собой проектирование желаемого будущего и изыскания путей его построения. Интерактивный подход в корне отличается тем, что предполагает воздействие на окружающую социально-экономическую среду, ее преобразование в направлении, соответствующим решению стоящих перед корпорацией задач. Разумеется, в практическом плане речь может идти только об областях окружающей среды, имеющих непосредственное отношение лишь к данной проблеме (превалирование организационно-экономического, а не политического аспекта).

Технологически здесь определяется необходимое соотношение между качественными составляющими массива исследования операций, необходимого для решения проблемы. В плане конкретных алгоритмов исследования операций следует вести речь о соотношении формализованных и неформализованных (вербальных) моделей. С точки зрения прогноза, необходимого в качестве базиса для координирующих технологий, возможна постановка вопроса о соотношении количественных и качественных методов. Излишнее превалирование количественных методов может привести к получению правильных решений для неверно сформулированных проблем. Качественные (экспертные) методы несут риск получения неправильных решений для адекватно поставленных проблем. Подобное положение, по нашему мнению, является формулировкой проблемы и её разрешением в категориях постмодерна.

Если инактивизм может ограничиться удовлетворительным результатом, а преактивизм допускает оптимальный результат лишь в текущий момент, то интерактивизм

предпочитает лучшее действие в будущем, чем идеальное в настоящем. Его цель – максимизировать свою способность обучаться и адаптироваться, развиваться.

Укажем типы планирования, преобладающие в разных формах логистической (УЦП) координации.

Операционное планирование представляет выбор средств решения задач, которые поставлены топ-менеджментом, либо традиционны для данного вида бизнеса. Обычно оно краткосрочно (пример – обеспечение поставок продукции по номенклатуре). Соответствующая координация осуществляется независимо в организационных подсистемах и носит, таким образом, внутрифункциональный характер.

Тактическое планирование состоит из выбора средств и задач, необходимых для достижения целей, установленных топ-менеджментом, либо традиционных для данного вида бизнеса. Как правило, имеет среднесрочный характер (захват лидерства на определенном сегменте оптового рынка). Адекватная координация охватывает взаимосвязи между подсистемами организации и между ними и организацией в целом, что позволяет определить ее как межфункциональную.

Стратегическое планирование предусматривает выбор средств, задач и целей, адекватных идеалам, которые определяются на уровне топ-менеджмента исходя из корпоративной миссии фирмы; это планирование имеет долгосрочный характер. Соответствующая координация охватывает не только внутренние отношения, но и взаимоотношения между корпорацией как целым и ее деловым окружением, а потому сочетает как межфункциональный, так и межорганизационный характер.

Нормативное планирование предполагает открытый выбор средств, задач, целей и идеалов, и не имеет фиксированного временного горизонта. В практическом плане это может означать реинжиниринг не только бизнес-процессов, но и конкурентной стратегии фирмы, а также ее корпоративной миссии.

По нашему мнению, именно интерактивный характер координации необходим в управлении цепями поставок, представляющем интегрирование ключевых бизнес-процессов, начинающихся от конечного пользователя и охватывающих всех поставщиков товаров, услуг и информации, добавляющих ценность для потребителей и других заинтересованных лиц.

По нашему мнению, соотношение форм и методов управления объектами, с одной стороны, и адекватными возможностями типам координационной деятельности с другой, может быть следующим (см. табл. 2).

Табл. 2 Типы координационной деятельности на разных этапах развития логистики и УЦП

Этапы развития	Тип координационной деятельности	Тип планирования
Дологистический (транспортно-складской менеджмент)	Инактивизм	Операционное
Логистический менеджмент	Реактивизм	Тактическое
Интегрированная логистика	Преактивизм	Стратегическое
Управление цепями поставок	Интерактивизм	Нормативное

Для успешного управления цепями поставок необходимо выполнение таких требований, как наличие квалифицированного лидера (лица принимающего решение), готовность внедрять инновации и наделение функционеров необходимыми полномочиями. Управление цепями поставок представляет собой интерактивный, системный и комплексный подход, который требует одновременного рассмотрения и учета многих алгоритмов воспроизводственного процесса. Опыт использования этого подхода в предпринимательской среде может оказаться результативным и в других сферах человеческой деятельности.

Список литературы

1. Акофф Р. Планирование будущего корпорации / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1985. – 328 с.
2. Григорьев М.Н., Уваров С.А. Логистика: учебник для бакалавров. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство «Юрайт», 2014. – 836 с.
3. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2004. – 316 с.
4. Новая философская энциклопедия. Т.3. – М.: Мысль, 2010. – 692 с.
5. Сергеев В.И. Управление цепями поставок: учебник для бакалавров и магистров. – М.: Издательство «Юрайт», 2014. – 479 с.

Об авторе

Уваров С.А. д.э.н, профессор, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

РАЗДЕЛ III ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛОГИСТИКЕ

БОРИСОВА Л.А. ПРИМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ЛОГИСТИКЕ

В случаях, когда не хватает достоверной информации для построения финансовой или имитационной моделей компании применяются морфологические матрицы для обоснования стратегических решений в логистике.

Морфологический анализ – средство изучения всевозможных комбинаций вариантов управленческих решений, предлагаемых для формирования логистической стратегии компании. Если записать в столбец все функции логистической системы, а затем напротив каждой функции построчно указать всевозможные варианты ее выполнения, то в результате получится морфологическая матрица.

Идея этого метода заключается в том, чтобы сложную задачу совершенствования логистической системы разбить на мелкие подзадачи, которые легче решать по отдельности. При этом предполагается, что решение сложной задачи складывается из решений подзадач.

В оптимизируемой логистической системе выделяют несколько характеристик структурных или функциональных морфологических признаков. Каждый признак может характеризовать какой-то параметр или характеристику логистической системы, от которых зависит решение задачи и достижение основной цели.

По каждому выделенному морфологическому признаку составляют список его различных конкретных вариантов, альтернатив. Признаки с альтернативами можно располагать в форме таблицы, называемой морфологическим ящиком, что позволяет лучше представить себе поисковое поле. Перебирая всевозможные сочетания альтернативных вариантов выделенных признаков, можно выявить новые варианты решения задачи, которые при простом переборе могли быть упущены.

После получения множества различных возможных решений, можно приступить к выбору рационального решения на основе критериев, выбранных из соответствующей системы оценочных параметров. Критерии выбора можно подразделить на изме-

римые (объективные), выражаемые числовыми величинами, и неизмеримые, зависящие от взгляда оценивающего лица (т.е. субъективные критерии).

Метод предусматривает выполнение работ в пять этапов:

1 этап. Точная формулировка задачи по совершенствованию логистической системы предприятия, подлежащей решению.

2 этап. Составление списка всех морфологических признаков, т.е. всех важных характеристик рассматриваемой логистической системы компании, ее параметров, от которых зависит решение задачи и достижение основной цели.

3 этап. Раскрытие возможных вариантов решения задачи по совершенствованию логистической системы компании по каждому морфологическому признаку (характеристике) путем составления матрицы. Каждая из N характеристик (параметров, морфологических признаков) обладает определенным числом K_i различных вариантов, независимых свойств, форм конкретного выражения. Тогда полное число решений, составленное из совокупности всех возможных вариантов, определяется как произведение K_i . В каждой точке N -мерного пространства, характеризуемой N конкретными координатами, находится одно возможное решение.

4 этап. Определение функциональной ценности всех полученных вариантов решений. Это наиболее ответственный этап метода. Должны быть рассмотрены все N вариантов решений, вытекающих из структуры морфологической таблицы, и проведено их сравнение по одному или нескольким наиболее важным для данной системы показателям.

5 этап. Выбор наиболее рациональных решений.

Нахождение наиболее рационального варианта может осуществляться по лучшему значению наиболее важного показателя системы.

Рассмотрим применение морфологического анализа для выбора стратегического управленческого решения в логистике на примере ряда компаний:

Выберем компанию, которая является одним из мировых лидеров по производству потребительских товаров (FMCG).

Предметом деятельности этой компании в России являются:

- торговля (розничная, оптовая) продовольственными и промышленными товарами, продукцией производственно-технического назначения;
- организация производства собственной продукции;
- оказание различных видов услуг;
- осуществление инвестиционной деятельности и другие.

Основной специализацией деятельности является продажа широкого ассортимента продовольственных товаров, парфюмерии и бытовой химии, которая производится через дилерскую сеть по всей территории Российской Федерации.

В настоящее время компании принадлежит 8 крупных российских предприятий, в том числе в Москве, Санкт-Петербурге, в Туле, а также заводы в Новосибирске и Омске. Кроме того, компания располагает более чем 160 местными представительствами на территории всей страны.

У компании имеется сейчас 7 дистрибьюционных центров в России. Дистрибьюционный центр компании - это, по сути дела, обычный склад, на котором поддерживается постоянный товарный запас в соответствии с объемами спроса в том или ином регионе. Если раньше дистрибьюторы компании - местные торговые фирмы или филиалы московских компаний - делали закупки в Москве или Санкт-Петербурге, где расположены офисы и фабрики компании, то теперь они работают с ее местным складом.

Компания поставила задачу создать такую складскую сеть, чтобы на перевозку партии товара, купленной у того или иного центра, у дистрибутора уходило не более одного дня, поэтому центры открывали в городах, которые расположены на пересечении нескольких транспортных магистралей.

Для компании создание в России сети дистрибьюционных центров - нововведение в рамках всей корпорации. В европейских странах и США компания, как и другие транснациональные корпорации, производящие товары повседневного спроса, не занимается логистикой и дистрибуцией. Компания либо напрямую работает с отделами закупок крупнейших ритейлеров, либо с фирмами, специализирующимися на складском хранении и оптовых поставках потребительских товаров. В специфических российских условиях, когда крупнейшие дистрибуторские фирмы сосредоточились в Москве и Санкт-Петербурге, Компании пришлось создавать нетипичную для компании систему логистики и сбыта.

Анализ динамики финансовых показателей компании за последние 3 года показал опережающий рост доли логистических затрат в себестоимости продукции по сравнению с ростом выручки и себестоимости. При этом структура логистических затрат компании выглядит следующим образом:

Табл. 1 Структура логистических затрат, %

Статья затрат	Доля
Затраты на транспортировку	45,0
Затраты на управление запасами	18,0
Затраты на складирование	24,0
Прочие	13,0

Для рассмотрения различных вариантов стратегических решений по снижению себестоимости реализации продукции применим морфологический анализ на примере компании, логистическая инфраструктура которой состоит из следующих объектов:

- 8 заводов производителей продукции
- 8 заводских складов для хранения сырья, ингредиентов и готовой продукции;
- 7 дистрибьюционных центров в регионах

В соответствии с принятым в компании фокусом на оптимизацию затрат, связанных с логистикой, разрабатываются варианты стратегий, обеспечивающих данную потребность. Проблема состоит в том, что нужно выбрать наиболее эффективный

способ снижения затрат, связанных с целью увеличения продаж продукции. Рассмотрим варианты логистической системы компании (табл. 1).

Основными характеристиками данной системы являются:

- 1.Поставка сырья
- 2.Транспортировка
- 3.Распределение

Табл.1 Альтернативные варианты решений для морфологической матрицы

		А	В	С	Д
1	Поставка сырья	Децентрализованная.	Централизованная.		
2	Транспортировка	Аутсорсинг	Доставка собственным транспортом	Аренда транспорта и доставка в распределительные сети	
3	Распределение	Завод – Собственная сбытовая система	Завод – Дилерская сеть	Независимая сбытовая система (через независимых оптовых компаний)	Смешанный вариант

Составляем морфологическую матрицу, предварительная экспертная оценка вариантов которой осуществлена по 10-ти бальной шкале (табл. 2).

Табл. 2 Морфологическая матрица

	Наименование	Критерий	Уд. вес	А	В	С	Д
1	Поставка сырья	Цена	0,15	6	7		
		Время	0,2	5	8		
2	Транспортировка	Цена	0,2	8	5	6	
		Время	0,15	7	7	7	
3	Распределение	Цена	0,2	5	6	8	8
		Гибкость	0,1	3	4	5	7

С учетом удельных весов для отдельных критериев формируем морфологическую матрицу (табл. 3). На основании анализа морфологической матрицы предпочтительнее следующие альтернативы:

- $1a2b3a$ – наиболее дорогой вариант, при этом позволяет обеспечивать высокий уровень качества, сервиса и услуг, но ограничивается регионом сбыта, требуются значительные инвестиции в систему продвижения товара.
- $1a2a3c$ – самый дешевый вариант, который обеспечивает качество сервиса и услуг, и который увеличивает период поставки и при этом не позволяет влиять на активность продаж

– **1b2a3d** – оптимальный вариант, при котором обеспечивается высокое качество сервиса, сокращается время цикла поставок, появятся больше регионов сбыта и влияние на оптовиков в продвижении товара.

Табл.3 Итоговая морфологическая матрица

	Наименование	Критерий	Уд. вес	A	B	C	D
1	Поставка сырья	Цена	0,15	0,9	1,05		
		Время	0,2	1,0	1,6		
				1,9	2,65		
2	Транспортировка	Цена	0,2	1,6	1	1,2	
		Время	0,15	1,05	1,05	1,05	
				2,65	2,05	2,25	
3	Распределение	Цена	0,2	1	1,2	1,6	1,6
		Гибкость	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7
				1,3	1,6	2,1	2,3

Снабжение каждого склада осуществляется независимо друг от друга. Упростить систему снабжения возможно при едином центре планирования, а также централизованной поставке ингредиентов и упаковочных материалов на заводы. Это позволит избежать задержек поставок сырья и позволит увеличить количество заказов выполненных в срок и сократить время отклика цепи.

Переход на централизованную систему снабжения ингредиентами и упаковочными материалами позволит:

- Уменьшить длительность выполнения заказа
- Уменьшить затраты
- Реализовывать дополнительные поставки в случае изменения спроса
- Обеспечить бесперебойность
- Уменьшаются риски поставки некачественного сырья

Поскольку перевозка не является одним из ключевых видов деятельности компании, поставки готовой продукции розничным потребителям, осуществляемые собственными силами целесообразно передать на аутсорсинг.

Особое внимание стоит уделить сбытовой системе. Оптимальным стал вариант с комбинированной системой сбыта. Например, центральные регионы могут снабжаться собственной сбытовой системой через центральный склад в Москве. А в регионах Урала и в крупных городах можно развивать дилерскую сеть. Продажи в удаленные регионы страны лучше осуществлять через независимых оптовиков.

Централизованная система снабжения ингредиентами и упаковочными материалами заводов приведет к следующим результатам – Табл. 4

Табл. 4 Эффективность централизованной системы снабжения

Параметр	Тенденция	Значение
Процент заказов, полученных клиентом вовремя и в полном объеме, %	↑	94
Передача функции транспортировки на аутсорсинг		
Процент заказов, полученных клиентом вовремя и в полном объеме, %	↑	94
Период доставки товара, дни	↓	4
Осуществление комбинированной системой сбыта		
Процент заказов, полученных клиентом вовремя и в полном объеме, %	↑	94
Период доставки товара, дни	↓	4
Наличие товара на полке, %	↑	94

Внедрение указанных предложений по экспертной оценке позволит:

- Снизить время цикла выполнения заказа на 1 день до 4 дней;
- Снизить логистические затраты на 5 %:
12 555 x 0,95% = 11 930. (на 625 млн. руб.)
- Снизить долю логистических затрат в себестоимости продукции с 44% до 42,8%
- Расширить географию продаж;
- Обеспечить рост рентабельности продаж на 2%
- Повысить гибкость цепи поставок за счет изменения сбытовой системы

Рассмотрим применение указанного выше метода на примере другой компании, занимающейся молочным производством с высокими стандартами качества сырья и выпускаемой продукции - широкий спектр йогуртов и производных продуктов, сметана, творожки, пудинги, десерты, молочные напитки.

Доля логистических затрат в себестоимости реализованной продукции этой компании составляет 29%.

Табл. 5 Структура логистических затрат, %

Статья затрат	Доля
Затраты на транспортировку	48,0
Затраты на складирование	23,0
Затраты на управление запасами	18,0
Транзакционные издержки	2,5
Прочие	8,5

Проведенный анализ динамики этих издержек показал, что существует ряд проблем в логистической системе, в том числе недопоставка и срывы поставок продукции, отсутствие необходимой материальной ответственности у логистического провайдера, опережающий рост затрат на транспортировку, таможенное оформление и транзакционные издержки.

Для решения указанных проблем предложены альтернативные варианты: внедрение VMI, поиск новых поставщиков, строительство собственных заводов, поиск новых логистических провайдеров. Оценка выбранных вариантов решения проблемы осуществлена по критериям стоимости, времени выполнения заказа, качеству, надежности цепи поставок и их удельным весам в оценке эффективности решения проблемы. С учетом экспертной оценки альтернативных вариантов по выбранным критериям получаем морфологическую матрицу (табл. 4).

Табл. 4 Морфологическая матрица

Альтернативы		Показатели				Суммарный балл
		Стоимость	Время	Качество	Надежность цепи поставок	
Веса		0,35	0,2	0,3	0,15	
11.	Внедрение VMI	5	6	7	6	5,95
22.	Поиск новых поставщиков	8	6	5	7	6,55
3.3	Строительство собственных заводов	3	3	9	9	5,7
44.	Поиск новых логистических операторов/ провайдеров	4	6	5	6	5

Анализ морфологической матрицы показывает, что наиболее эффективен вариант поиска новых поставщиков на территории Российской Федерации, реализация которого приведет к снижению логистических издержек, повышению надежности цепи поставок, сокращению цикла выполнения заказа, избавление от ненужных операций (50 % - поставщики из Европы, 50 % - поставщики из России)

Реализация выбранного варианта стратегического решения позволит снизить: транспортные издержки на 12%, транзакционные и прочие затраты - на 20% и в целом логистические издержки - на 8%.

Отсутствие срывов поставки и задержек приведет к повышению уровня обслуживания, что позволит увеличить объем выручки на 3-4 %.

Существующая схема информационного потока в еще одной компании отрицательно сказывается на эффективности ее работы. Документы, переданные не в полном объеме или некорректные, являются основной причиной простоев контейнера в порту

Табл. 5 Показатели эффективности контейнерных перевозок

Наименование показателя	Значение	Доля, %
Общее количество контейнеров, шт	1876	100,00
Простой в порту 1-5 дней, шт	455	24,25
Простой в порту от 6 дней, шт	361	19,24
Общая стоимость перевозки, долл	18497943	100,00
Сумма штрафов, долл	2274733	12,30

Для решения этой проблемы эксперты выбрали альтернативные варианты решения.

- Поиск нового экспедитора
- Прием в штат дополнительного сотрудника, отвечающего за движение документов
- Создание единого информационного портала
- Введение системы штрафов за предоставление некорректных документов.

Составим морфологическую матрицу оценки альтернативных вариантов

Табл. 6 Морфологическая матрица

Критерий	Вес	Новый экспедитор	Новый сотрудник	Единый информационный портал	Система штрафов
Уровень затрат	0,35	3	2	4	4
Уровень сервиса	0,27	4	2	4	3
Отношения с партнерами	0,15	1	3	5	4
Срок выполнения заказа	0,23	1	2	4	3
Итого:		2,51	2,15	4,15	3,3

Анализ морфологической матрицы показал, что наиболее эффективным вариантом будет создания единого портала, реализация которого позволит:

- увеличить скорость обмена документами;
- снизить до минимума зависимость от человеческого фактора и часовых поясов;
- сократить затраты времени на подготовку, проверку и отправку документов;
- снизить зависимость от работы почтовых компаний.

Рассмотрим еще одну компанию - производителя и поставщика канцелярской продукции в России. Она специализируется на производстве, оптовой и розничной торговле офисными и канцелярскими товарами. За последние годы увеличилась доля логистических затрат в себестоимости реализации продукции.

Эксперты предложили варианты снижения логистических затрат:

- увеличение продаж – стимулирование клиентской базы;

- вывод позиций из ассортимента;
- перевозка в сборном контейнере от импортных поставщиков.

Табл. 7 Морфологическая матрица

Критерии	Вес критерия	Альтернативы			
		Перевозка в сборном контейнере	Вывод из ассортимента	Смена поставщика	Стимулирование спроса
Уровень логистических затрат	0,3	4	6	7	4
Возможность потери клиентов	0,2	6	3	6	8
Уровень логистического сервиса	0,35	4	1	5	6
Экономический эффект	0,15	3	2	4	4
Итог	1	4,25	3,05	5,65	5,5

Анализ морфологической матрицы показал, что наиболее предпочтительным является вариант перехода от импортного поставщика товаров к отечественному поставщику. Реализация этого варианта ведет к сокращению логистических издержек на 6% за счет сокращения затрат на транспортировку на 4%, затрат на хранение – на 20%.

Основными характеристиками данной системы являются:

1. Поставка
2. Производственные мощности компании.
3. Транспортные операции

Проблемы: 1) Контроль качества, 2) Взаимоотношения с поставщиками, 3) Аутсорсинг транспортных услуг

На основании приведенного выше описания, имеет смысл предложить 4 альтернативы:

- 1с2а3а - как наиболее дешевый вариант, но менее удобный и с наименьшим качеством;
- **1с2а3b** - как обеспечивающий более высокий уровень качества, сервиса и услуг.
- 1с2а3с – выгодно, но затраты на собственный транспорт могут не покрыться.

Рассмотренные ниже примеры применения морфологического анализа показывают его эффективность в практике выявления и оценки стратегических решений в логистике.

Табл. 7 Этапы анализа альтернатив

		A	B	C	D
1	Производство	Закупка нового оборудования	Сокращение штатов	Обучение персонала	-
2	Поставка	Налаживания взаимоотношения с поставщиками	Контроль качества	Выбор нового поставщика	
3	Транспортировка	Самовывоз	Аренда транспорта и доставка в РС	Доставка собственным транспортом	-

	Наименование	Критерий	Уд. вес	A	B	C	D
1	Производство	Цена за оборудования	0,15	4	5	7	-
		Стоимость обучения персонала	0,35	3	4	5	-
2	Поставка	Цена	0,3	7	4	3	5
		Качество сервиса	0,1	4	5	5	7
3	Транспортировка	Стоимость	0,1	5	7	5	-

	Наименование	Критерий	Уд.	A	B	C	D
1	Производство	Цена за оборудова-	0,15	0.6	0.75	1.05	-
		Стоимость обучения	0,35	1.0	1.4	1.75	-
2	Поставка	Цена	0,3	2.1	1.2	0.9	1.5
		Качество сервиса	0,1	0.4	0.5	0.5	0.7
3	Транспортировка	Стоимость	0,1	0.5	0.7	0.5	-

Список литературы

1. Федоренко А.И., Эльяшевич И.П. Экономическое обоснование оптимизационных решений в логистике. Журнал «Логистика и управление цепями поставок», №3, 2010.

Об авторе

Борисова Л.А. к.э.н., доцент, кафедра управления логистической инфраструктуры, Национальный Исследовательский Университет «Высшая Школа Экономики», Москва, Россия

BRODETSKIY G., GUSEV D. PROBLEMS OF ADAPTATION OF THE CHOICE TO THE PREFERENCES OF THE DECISION MAKER IN MULTI-CRITERIA OPTIMIZATION IN LOGISTICS

The multiple criteria decision-making (MCDM) is widely used in supply chain management and logistics. However, the actual use of MCDM models in practice may be limited. The limited availability of manager's arsenal of methods to select the best solutions does not allow adapting effectively the choice to the preferences of the decision maker (DM). The extension of this arsenal available to the manager will raise the quality of decisions in the analysis of the supply chain and logistics systems. The necessity and possibility of a significant expansion of such arsenal were noted in [1, 2, 3], where a special approach to multicriteria optimization was offered. According to this approach the optimization is implemented by a synthesis of the traditional theory of selection procedures with special procedures of comparisons of analyzed alternatives that were developed for the analytic hierarchy process - AHP (Analytic Hierarchy Process) [6,7,8, 9]. According to [1, 2, 3], it was noted that such an approach (based on the specified synthesis) can eliminate many of the problems that impede the implementation of optimization procedures, and thus improve the quality of decisions.

In particular, the synthesis of the optimization procedures was proposed in order to allow the manager to remove unwanted phenomena or situations that are determined by the structure of indicators (in the form of raw data) for particular criteria, when not all of these criteria can influence the selection of the best solution. Moreover, this approach allows you to take action to eliminate undesirable phenomena that contribute to inappropriate choice when some particular criteria are only formally involved in the election procedure. This phenomenon, in particular, relates to predominance of the particular partial criteria over others. It is clear that the impact of this phenomenon is extremely undesirable for the manager as it is unlikely to be adequately preferences of the decision maker.

Implementation of the above synthesis procedures for the selection criteria of traditional procedures AHP method assumes that the performance of alternatives for each criterion will be replaced by new modified indicators of the partial criteria. This is achieved by the involved pairwise comparison matrices. Analysis of relevant comparison matrix gives an opportunity to find new alternatives modified indicators, which reflect their importance to decision-makers. These modified parameters are proposed instead of the original parameters for the optimization based on traditional selection criteria.

Thus, in this research a new format of the procedures for determining the best solution is presented to solve multicriteria optimization problems in the supply chain [5]. This format includes: 1) modifying parameters of the particular criteria, taking into account the attitude of decision maker (DM) to such indicators and the importance of the attitude of DM to criteria

themselves (which is implemented using a comparison procedures developed for the analytic hierarchy process); 2) implementation of procedures for the selection on the basis of the traditional theory of selection criteria (which corresponds to the synthesis procedures, analytical hierarchy process method with the traditional theory of optimization procedures). Illustrations of the proposed approach to the modification of the selection procedures are given for the problem related to optimizing the locations of the warehouse and its form of ownership. It is shown that the presented approach to optimization solutions will expand the available arsenal of methods for selecting managers that will give an opportunity to improve the quality of decisions due to better adapt them to the preferences of the decision maker.

The other research [4] presents a special format of formalization procedures for DM preferences positions for the problems of multi-criteria selection the best solutions in logistics. Appropriate procedures include the definition and formalization for the pessimistic position of the DM preferences structure. The presented approach will allow the manager to improve the quality of decisions. This is due to the possibility of a more adequate formalization of the relevant DM preferences, as well as additional synergies - elimination of undesirable phenomena of inadequate choice. Illustrations of these provisions are presented for the problem of multicriteria selection of the best options for energy supply of logistics facilities.

References

1. Бродецкий Г.Л., Гусев Д.А. Как повысить качество решений, принимаемых при выборе места дислокации и формы собственности склада // Менеджмент качества —2012 —№ 1 — р. 44-59.
2. Бродецкий Г., Бродецкая Н., Гусев Д. Эффективные инструменты многокритериальной оптимизации в логистике // РИСК: Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. — 2010. — №2. — р. 9-17.
3. Бродецкий Г.Л., Гусев Д.А. Специальные алгоритмы многокритериальной оптимизации в цепях поставок (на примере задач выбора маршрута) // Логистика сегодня. — 2011. — №6. — р. 346-361.
4. Гусев Д. А. Новые возможности формализации предпочтений ЛПП при выборе решений по многим критериям в логистике // Логистика сегодня. 2014. — № 5. р. 300-317.
5. Бродецкий Г.Л., Гусев Д. А., Фель А. В. Возможности обобщения процессов аналитической иерархии при выборе решения по многим критериям для оптимизации цепей поставок // Логистика и управление цепями поставок 2014. — № 2. — р. 63-76.
6. Саати Т., Керис К. Аналитическое планирование и организация систем. — М.: Радио и связь, 1991. — 224 р.
7. Саати, Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях // Книжный дом "Либроком", 2009. — 360 р.
8. Ho W. Integrated analytic hierarchy process and its applications – a literature review, European Journal of Operational Research, Vol. 186 No. 1, 2008, pp. 211-28.
9. Saaty, T.L. The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill, New York., 1980.

About author:

Brodetskiy G., Prof. Dr. National Research University - Higher School of Economics, Moscow, Russia

Gusev D. PhD National Research University - Higher School of Economics, Moscow, Russia

ВИНОГРАДОВ А.Б. САМООРГАНИЗУЮЩИЕСЯ СИСТЕМЫ В ЛОГИСТИКЕ: ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Платой за повышение производительности труда вследствие специализации сотрудников при осуществлении операционной логистической деятельности, является необходимость координации их работы. Одним из самых популярных и распространённых координационных механизмов является координация средствами иерархии, предполагающая, что координатором деятельности участников некоего процесса является их непосредственный руководитель. Так, например, координатором работы отборщиков на складе является старший комплектовщик (заведующий зоной комплектации), координацию деятельности начальников транспортного отдела и отдела складского хозяйства осуществляет руководитель службы логистики (или операционного подразделения в составе данной службы) и т.п. Преимуществом такого механизма координации является его простота и ясность – координатором подчинённых является их руководитель, обладающий соответствующими формальными полномочиями и занимающий определённое положение в организационной иерархии. Тем не менее, координация средствами иерархии имеет ряд серьёзных недостатков:

- замедление процесса принятия решений (значимость проблемы зависит от количества звеньев в «цепочке команд» и степени динамичности внешней среды компании);
- снижение ответственности исполнителей за согласование своей работы со смежными субъектами деятельности (так как координационные функции целиком и полностью «перекладываются» на руководство);
- «закупорка» вертикальных каналов организационных коммуникаций;
- отвлечение руководителей от решения приоритетных задач и выполнения их основных функций (в противоположность этому, можно отметить случаи, когда руководитель вообще не занимается координацией, выполняя данную функцию только фор-

мально, что приводит к ситуации, когда соответствующий процесс фактически лишается своего координатора);

- развитие у руководителей стремления осуществлять тотальный контроль за всеми операциями, вне зависимости от уровня их значимости (что, в силу наличия пределов управляемости, рано или поздно начинает сдерживать организационное развитие);

- фрустрация и демотивация отдельных активных субъектов деятельности в силу излишней зарегулированности операций и невозможности проявлять собственную инициативу.

Перечисленные выше недостатки могут быть частично устранены при использовании альтернативных механизмов координации, важнейшим из которых являются взаимные согласования (*mutual adjustments*). Данный механизм предполагает осуществление координации самими участниками взаимодействия, без привлечения третьей стороны, будь то непосредственный руководитель или специально назначенный координатор. Как следствие, при реализации данного способа координации, в основном используются «горизонтальные», а не «вертикальные» коммуникации. Применение механизма взаимных согласований характерно для самоорганизующихся систем, под которыми понимаются «сложные динамические системы, способные, при изменении внешних или внутренних условий их функционирования и развития, сохранять или совершенствовать свою организацию с учётом прошлого опыта». [2].

Примеры таких самоорганизующихся систем хорошо известны в биологии. Подобные системы встречаются у так называемых «социальных насекомых» в случаях разделения труда в рамках общих процессов между несколькими особями одного и того же вида. Так, например, сбор нектара и воды у некоторых видов пчёл и ос, а также организация их хранения выполняются отдельными группами насекомых. У муравьёв-листорезов отдельные представители «отвечают» за срезание сочных листьев с деревьев, другие рабочие муравьи разрезают упавшие на землю листья на кусочки, которые подхватывают особи, осуществляющие доставку ресурсов в муравейник. Там листья передаются «приёмщикам», которые хранят полученный материал и используют его для выращивания плесневых грибов-кормовой базы муравьёв. Особая группа муравьёв занимается сбором, хранением и «утилизацией» мусора. Разделение труда присутствует и у всем хорошо знакомых садовых муравьёв. Например, одна группа муравьёв занимается сбором сладкого сиропа с тли, а другая – доставкой этого сиропа в муравейник [9]. Необходимо отметить, что ни у пчёл, ни у ос, ни у муравьёв нет отдельной категории «менеджеров», а, следовательно, координация при разделении труда осуществляется исключительно на «горизонтальном» уровне. При реализации подобной координации, насекомые могут следовать некоторому набору достаточно простых правил. Проявления самоорганизации и «горизонтальной» координации у социальных насекомых встречаются не только при специализации особей на определённых функциях, но и в случаях разделения труда в рамках одного и того же вида деятельности (некоторые авторы называют такой вариант разделением задач, а не труда [9]) Одним из наиболее ярких примеров такого рода является доставка пищи в муравейник некоторыми разновидностями муравьёв (например, *Messor Barbarus* и *Pachycondula Tarsata* [8, 10]). При выполнении этой операции зачастую «организует-

ся» своего рода живая «цепь поставок», в рамках которой муравьи последовательно передают друг другу некоторые ресурсы, доставляя их от обнаруженного источника до муравейника. Интересно отметить, что, при этом, наиболее быстрые муравьи (они же, как правило, являются и самыми крупными) находятся максимально близко к муравейнику, а самые медленные – к источнику снабжения. Происходит такое «ранжирование» вполне естественным образом, в чём, в частности, и проявляется феномен самоорганизации. Ситуация разворачивается следующим образом. Муравей выходит из муравейника в поисках пищи. Найдя источник снабжения, он берёт необходимые ресурсы и направляется назад к муравейнику. На своём пути он встречает другого муравья, который отбирает у него пищу и несёт её в муравейник, далее тот также встречает следующего своего «соплеменника» и всё повторяется. Отобрать пищу у «коллеги» может только более сильный муравей, соответственно, постепенно живая «цепочка» выстраивается в порядке от наиболее слабых и медленных к самым сильным и быстрым особям по направлению от источника снабжения к муравейнику. Именно такая схема доставки ресурсов даёт возможность получить существенный выигрыш в производительности по сравнению с вариантом транспортировки пищи одним и тем же муравьём на протяжении всего маршрута или другим способом доставки муравьёв в цепочке [6]. По сути, для создания высокоэффективной системы доставки материальных ресурсов в муравейник, муравьям не нужно никакое руководство «сверху», а требуется лишь следовать простым правилам:

- 1) При отсутствии еды, надо идти по следу² к источнику снабжения до встречи с муравьём несущим необходимые ресурсы;
- 2) При встрече с таким муравьём, нужно взять у него пищу (даже если за неё придётся побороться);
- 3) Получив пищу, нужно двигаться вместе с ней по направлению к муравейнику [6].

Интересно рассмотреть ситуации, в которых применение подобных простых правил самоорганизации, «заимствованных» в живой природе, могло бы привести к повышению производительности труда персонала при выполнении логистических операций или функций. Подобный эффект может быть достигнут, например, при осуществлении одного из важнейших компонентов технологического процесса складской грузопереработки – комплектации заказов клиентов. Значимость процесса комплектации заказов определяется, в частности, следующими факторами:

- 1) На процесс комплектации заказов приходится до 50% операционных издержек склада [3, с. 204];
- 2) Качество и скорость комплектации заказов на складе могут в существенной степени влиять на уровень качества обслуживания покупателей и длительность циклов выполнения их заказов (order lead times);
- 3) Комплектация заказов является одним из наиболее технологически сложных компонентов процесса складской грузопереработки.

² При движении от источника снабжения к муравейнику, муравьи оставляют по пути особые выделения – феромоны, благодаря которым образуется след, различимый другими особями

Наиболее сложным и трудозатратным, в рамках процесса комплектации заказов, представляется отбор товара на уровне товарных единиц (штук). Значимость данного вида отбора постоянно увеличивается в силу развития сетевой розницы, а также бурного роста интернет-торговли. Проблема максимально быстрой штучной комплектации заказов в широком ассортименте становится насущной для всё большего числа организаций бизнеса. Необходимо отметить, что, по статистике, на перемещение отборщиков между адресами отбора тратится до 55% времени на комплектацию заказов [3, с. 211]. Таким образом, ключевые меры по повышению эффективности процесса комплектации заказов должны быть направлены на сокращение времени непроизводительных операций, осуществляемых отборщиками.

Для определения возможностей повышения производительности отборщиков за счёт использования механизма самоорганизации и координации на «горизонтальном» уровне, рассмотрим основные методы комплектации заказов на складе (рис. 1).



Рис. 1. Методы комплектации заказов на складе

Одним из ключевых критериев классификации методов комплектации заказов на складе является непосредственное участие человека в данном процессе. Автоматизированные решения, не предполагающие участия человека в отборе товара и формировании заказов, базируются на использовании диспенсеров (рис. 2) или роботов-комплектовщиков.

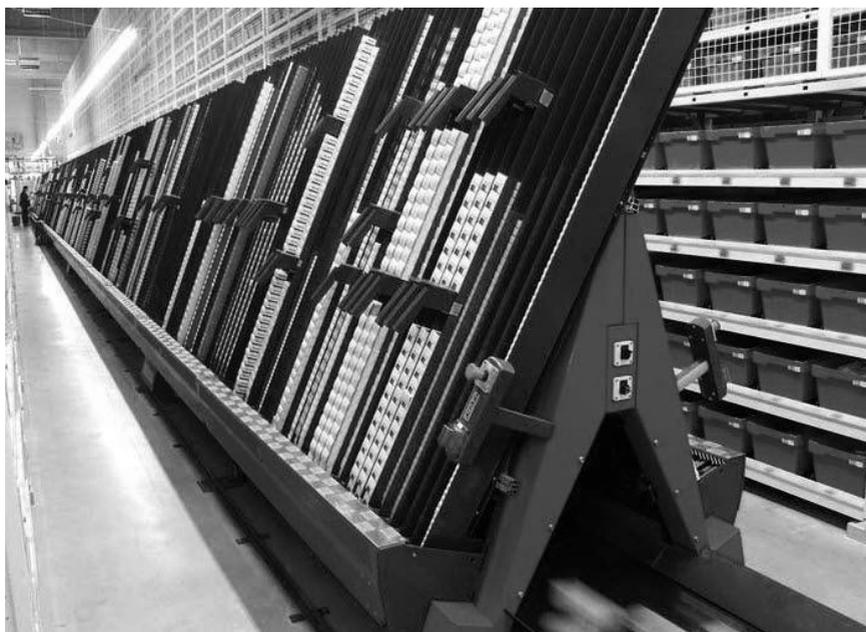


Рис. 2. Автоматический диспенсер для комплектации заказов³

Методы комплектации с участием человека, по характеру перемещения, делятся на варианты «человек к товару» и «товар к человеку». Перемещение товара к отборщику реализуется с помощью автоматизированных систем хранения и отбора (Automated Storage and Retrieval Systems – AS/RS), разновидностью которых, в случае работы с мелкими грузами в стандартизированной складской таре, является минилоуд. Кроме того, для отбора товара по принципу «товар к человеку» активно используются вертикальные и горизонтальные карусельные стеллажи, а также вертикальные лифтовые стеллажные модули.

Более традиционной и распространённой на складах в России является применение технологии «человек к товару», предполагающей перемещение кладовщика к местам отбора товара в зоне хранения или комплектации. Отбор может производиться сразу для нескольких клиентов (заказы которых объединяются) или же для каждого клиента в отдельности. В первом случае используется централизованная система комплектации, во втором – децентрализованная. Как централизованная, так и децентрализованная система комиссионирования, в свою очередь, может предполагать различные варианты отбора товара (рис. 3).

³ Источник: KNAPP <http://www.directindustry.com/prod/knapp/automatic-order-picking-systems-13910-809995.html>

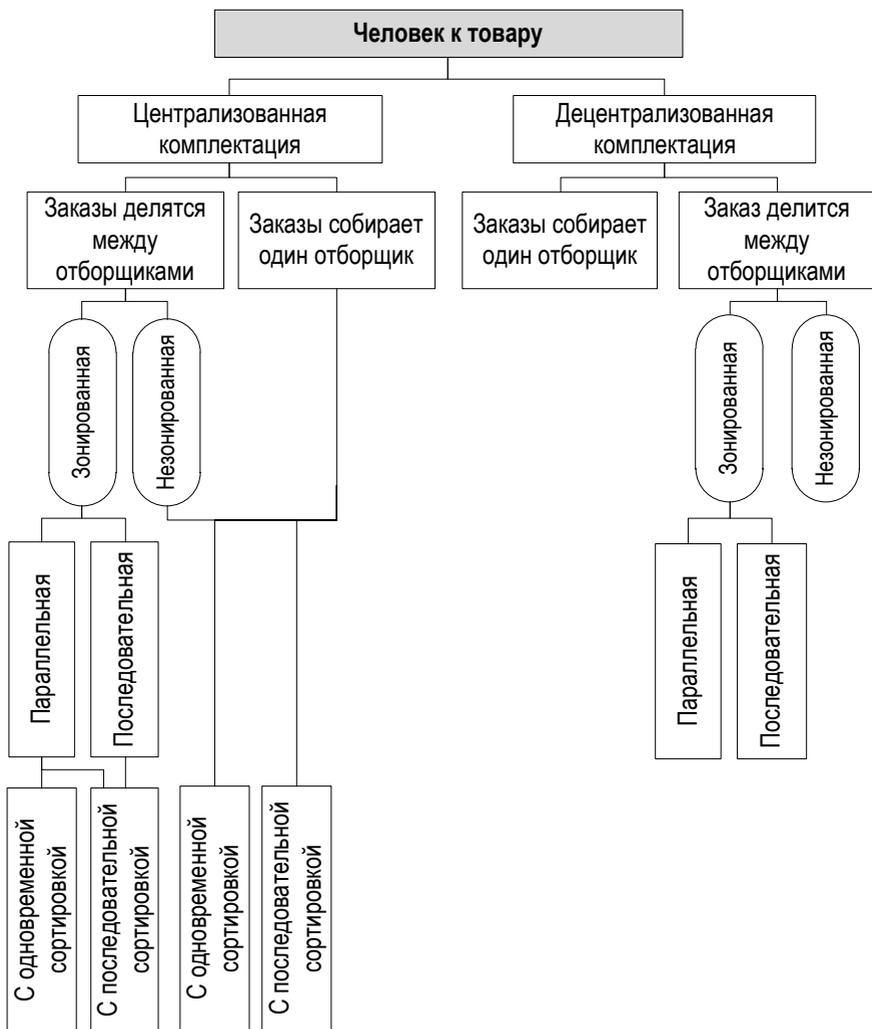


Рис. 3. Варианты централизованной и децентрализованной комплектации заказов на складе

Сравнительные достоинства и недостатки разных вариантов штучного отбора товара, при реализации принципа «человек к товару», приведены в табл. 1.

Табл. 1 Сравнительный анализ способов осуществления штучного отбора товара на складе (начало)

Вид отбора	Достоинства	Недостатки
Децентрализованный	Отсутствие необходимости сортировки товара по заказам	Высокие затраты времени на перемещения отборщика в расчёте на единицу отобранного товара (зависит от количества товаров в заказе)
Централизованный	Сокращение непроизводительных затрат времени, связанных с перемещениями отборщика, в расчёте на единицу отобранного товара	Необходимость сортировки отобранного товара по заказам клиентов, выделения ресурсов (людей, оборудования, площадей) для осуществления этой операции
С разделением заказа (совокупности заказов) между отборщиками	Сокращение времени на отбор товара	Увеличение человеческих ресурсов на операции отбора товара
Сбор заказа (совокупности заказов) одним отборщиком	Уменьшение штата отборщиков	Увеличение времени отбора товара
Зонированный параллельный отбор (отборщики работают в выделенных им зонах независимо друг от друга)	- Независимость отборщиков друг от друга в процессе отбора товара - Уменьшение времени на поиск товара и его отбор за счёт сокращения протяжённости маршрутов отборщиков и хорошего знания ассортиментных позиций в своей зоне	Необходимость координации и синхронизации работы различных отборщиков для одновременного поступления частей заказа (заказов) в зону комплектации
Зонированный последовательный отбор (отборщики выстраиваются в цепочку и последовательно формируют заказ)	Увеличение производительности отборщиков за счёт сокращения протяжённости маршрутов их перемещений и специализации на определённых товарных позициях	- Сложность балансировки сборочной линии из-за разной производительности отборщиков Необходимость привлечения дополнительных административных ресурсов для периодической балансировки линии - Возникновение запасов перед самыми медленными работниками - Постепенное снижение общей производительности отборщиков до производительности самого медленно из них

Табл. 1 Сравнительный анализ способов осуществления штучного отбора товара на складе (окончание)

Вид отбора	Достоинства	Недостатки
Незонированный отбор	Гибкость использования человеческих ресурсов на операции отбора товара. Возможность перемещения отборщиков из одной секции зоны хранения в другую в зависимости от характеристик текущего потока заказов	- Дублирование операций отборщиками, возможность создания помех друг другу - Большая протяжённость маршрутов перемещения отборщиков - Отсутствие возможности использовать эффект «научения»
Централизованный отбор с параллельной сортировкой товара по заказам	Отсутствие потребности в дополнительных человеческих ресурсах и площадях в зоне комплектации	- Увеличение времени, которое требуется на осуществление отбора товара - Необходимость использования специализированного подъёмно-транспортного оборудования (но не обязательно дорогостоящего)
Централизованный отбор с последовательной сортировкой товара по заказам (сортировка производится в зоне комплектации, по завершении отбора товара)	Увеличение производительности отборщиков, сокращение времени, необходимого для отбора товара	Потребность в дополнительных площадях и человеческих ресурсах (комплектовщиках) в зоне комплектации

Одной из интересных возможностей для использования принципов самоорганизации, которую можно наблюдать в живой природе, является балансировка сборочной линии при осуществлении зонированного последовательного отбора товаров на складе. Ориентиром здесь может являться приведенный выше пример доставки пищи в муравейник некоторыми видами муравьёв. Феномен самоорганизации в этом примере проявляется в двух элементах:

- 1) расстановке муравьёв таким образом, что в начале цепочки (у источника пищи) оказываются наиболее мелкие, слабые и медленные особи, а у муравейника, наоборот, наиболее крупные, сильные и быстрые;
- 2) «автоматическом» определении длины участков (зон), «обслуживаемых» каждым из муравьёв в цепочке (длина зоны равна расстоянию, которое проходит конкретный муравей от места получения пищевого ресурса до места его передачи следующему в цепи муравью).

Попробуем перенести эти принципы на ситуацию зонированного последовательного отбора товара на складе. В результате, получится следующий набор простых правил⁴:

1. Отборщики выстраиваются в линию, в порядке от самого медленного до самого быстрого по направлению движения материального потока (работник, демонстрирующий наименьшую скорость, начинает отбор).
2. Как только последний работник в цепочке завершает формирование заказа, он возвращается назад и берёт частично сформированный заказ у предыдущего отборщика. Последний, в свою очередь, берёт работу своего предшественника и так далее вплоть до начала цепочки.
3. Работа отборщика временно «блокируется» (останавливается), если он «догоняет» следующего в цепочке работника (пока не освободится место отбора). Данное правило необходимо добавить, чтобы кладовщики не мешали друг другу, и чтобы не нарушался общий порядок отбора товара.

Следование этим простым правилам позволяет решить проблему балансировки сборочной линии. Балансировка, по сути, постепенно происходит сама собой, в процессе работы отборщиков, без привлечения каких-либо административно-управленческих ресурсов. Математическое доказательство существования точки баланса, к которой система последовательно себя приводит, приведено в работе [4, с. 22-24]. Графическая иллюстрация примера постепенной самобалансировки сборочной линии приведена на рис. 4.

Горизонтальная ось на рис. 4 характеризует общее содержание работы, которую необходимо выполнить, точки на данной оси – исходное положение каждого из трёх отборщиков на линии, вертикальные зигзагообразные линии – изменение этих позиций с течением времени. Как видно из рис. 4, система достаточно быстро приходит в состояние баланса, что выражается в определении (без всякого вмешательства извне) оптимальной длины рабочей зоны для каждого из отборщиков. Необходимо отметить, что подобная самобалансировка системы возможна только в случае расстановки отборщиков в порядке от самого медленного к самому быстрому по направлению движения материального потока (при обратном порядке расстановки отборщиков, линия, наоборот, отличалась бы постоянной разбалансированностью).

В основе описанной ниже схемы модифицированного последовательного отбора товара по зонам лежит несколько предположений:

- 1) общее время отбора товара существенно превышает время, затрачиваемое на то, чтобы передать работу следующему отборщику в цепочке и вернуться назад для получения работы от предыдущего отборщика;
- 2) работа каждого отборщика может быть охарактеризована определённой скоростью (что и даёт возможность расставить отборщиков в нужном порядке вдоль линии сборки заказа);
- 3) рабочая нагрузка достаточно равномерно распределена вдоль сборочной линии и является прогнозируемой величиной;

⁴ Правила разработаны профессором Технологического университета Джорджии (США) Дж. Бартольд и его аспирантом Д. Эйзенштейном

- 4) рабочие операции, выполняемые отборщиками, являются стандартными и универсальными (то есть, любой отборщик может отбирать любые товарные позиции на сборочной линии)
- 5) сборочная линия характеризуется высокой плотностью отбора (количеством отбираемых товаров на единицу длины).

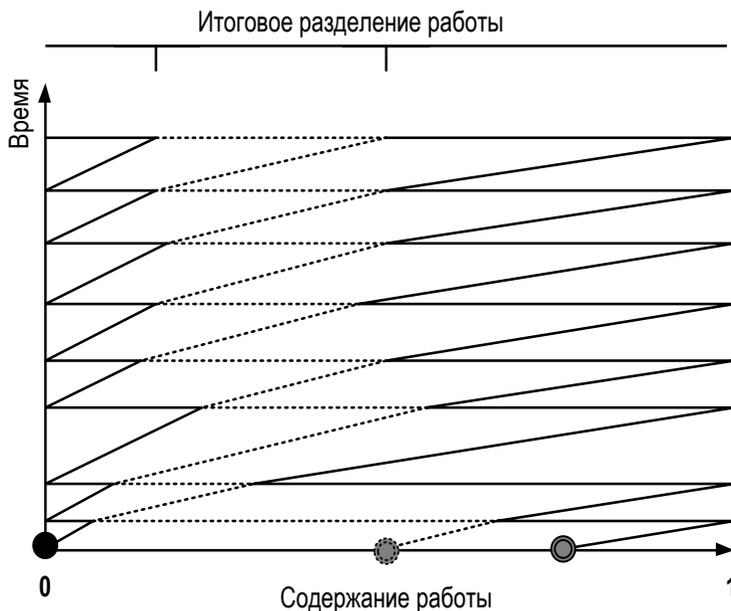


Рис. 4. Постепенное достижение сбалансированного состояния сборочной линии при использовании модифицированного последовательного отбора товара по зонам (для случая трёх отборщиков) [4, с. 25]

Помимо самобалансировки, модифицированный вариант последовательного отбора по зонам позволяет существенно повысить общую производительность бригад отборщиков. Так, в результате использования данного метода отбора на складах некоторых фармацевтических и торговых компаний, производительность бригад отборщиков возросла на 34-55% [5, с. 716; 7, с. 6]. Необходимо отметить, что такие результаты были достигнуты без использования каких-либо специальных дорогостоящих технических средств (то есть, затраты на внедрение исследуемого метода отбора товара были пренебрежимо малы).

К проблемам, связанным с внедрением модифицированного метода последовательного отбора товара по зонам можно отнести следующее:

- сложность точного учёта индивидуальной производительности работников (такой учёт, без ущерба для скорости отбора, возможен только при использовании специальных технических средств, например закрепляемого на руке переносного портативного радиотерминала), косвенным показателем производительности отборщика является величина обслуживаемой им зоны;

- сложность создания системы индивидуальной мотивации отборщиков (как правило, при данном способе отбора товара, используются только коллективные системы мотивации, что может вызывать конфликты между отборщиками с разной производительностью).

Формирование эффективной системы мотивации складского персонала при использовании модифицированного последовательного отбора товара по зонам выходит за рамки настоящей работы и заслуживает отдельного исследования.

Несмотря на отмеченные сложности, очевидно, что использование принципов самоорганизации, наблюдаемых в живой природе, способно, при минимальных затратах ресурсов, существенно повысить эффективность логистических операций на складе.

Список литературы

1. Варнеке, Х.-Ю. Эффект кривой опыта и процесс обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.elitarium.ru/2009/04/15/krivaja_opyta_obuchenije.html, свободный]
2. Философская энциклопедия (под ред. Ф.В. Константинова). – М.: Советская энциклопедия, 1960-1970.
3. Фразелли Э. Мировые стандарты складской логистики. М.: Альпина Паблишер, 2012. – 330 с.
4. Bartholdi, J.J. and Eisenstein, D.D. (1996), "A production line that balances itself", *Operations Research*, Vol. 44 No. 1, pp. 21-34.
5. Bartholdi, J.J., Eisenstein, D.D. and Foley, R.D. (2001), "Performance of bucket brigades when work is stochastic", *Operations Research*, Vol. 49 No. 5, pp. 710-719.
6. Camazine, S., Deneubourg, J.L. et al. (2001), *Self-organization in biological systems*, Princeton University Press, Princeton. 535 pp.
7. De Carlo, F., Borgia, O. and Tucci, M. (2013), «Bucket brigades to increase productivity in a luxury assembly line», *International Journal of Engineering Business Management*, Vol. 5, pp. 1-9.
8. López, F., Agbogba, C., and Ndiaye, I. (2000), "Prey chain behaviour in the African stink ant, *Pachycondula Tarsata*". *Insectes Sociaux*, Vol. 47, pp. 337-342.
9. Ratnieks, F., and Anderson, C. (1999), "Task partitioning in insect societies". *Insectes Sociaux*, Vol. 46 No. 2, pp. 95-108.
10. Reyes, J.L. and Fernández-Haegar, F. (1999), "Sequential co-operative load transport in the seed-harvesting ant *Messor Barbarus*". *Insectes Sociaux*, Vol. 46 No. 2, pp. 125-199.

Об авторе:

Виноградов А.Б. старший преподаватель кафедры логистики, Зам. директора по консалтингу МЦЛ Национальный Исследовательский Университет «Высшая Школа Экономики», Москва, Россия

ИВАНОВА А. В. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМ СЕРВИСОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОПТОВОЙ ТОРГОВЛИ

Значение оптовой торговли в экономике нашей страны сложно переоценить, поскольку оборот от ее деятельности составляет в среднем от 50 до 60% внутреннего валового продукта страны (Рисунок 1), а количество организаций, действующих в данном секторе (без учета оптовых компаний, задействованных в автомобильной отрасли) превышает значение в 1,2 миллиона штук.

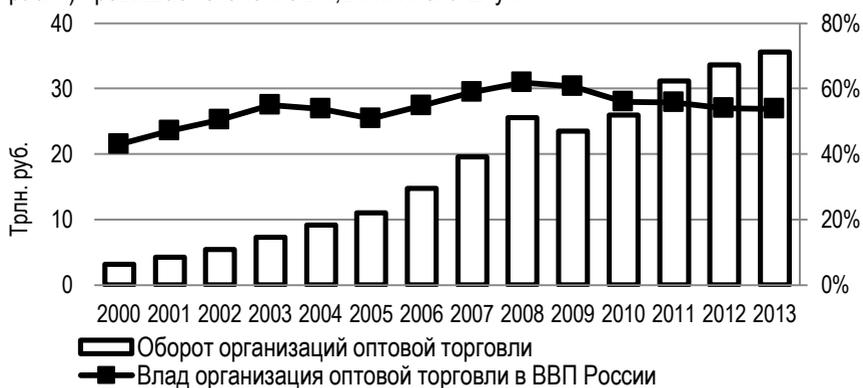


Рис.1 Динамика оборота оптовой торговли (в трлн.руб.) и его вклад в ВВП России (в %) в 2000-2013 гг. [9]

Наличие оптово-посреднических структур в цепях поставок обусловлено необходимостью преобразования промышленного ассортимента в торговый с формированием продуктовой матрицы товаров, приемлемых для последующего звена в цепи поставок, с одной стороны. С другой – необходимостью распределения товарного потока и доведения его до заинтересованных в нем участников цепочки с использованием логистических инфраструктурных возможностей посреднического звена. Таким образом, в деятельности оптовиков сочетаются коммерческие и логистические функции, причем успех первых [коммерческих] основывается и все цело зависит от рациональности организации вторых [логистических].

Особенностью предприятий оптовой торговли является работа преимущественно в деловых кругах, то есть с представителями бизнеса, в сфере b2b («бизнес-для-бизнеса»), что собственно определяется сущностью опта. Оптовая торговля подразумевает приобретение товаров в НЕЛИЧНОЕ пользование с целью последующей перепродажи другому агенту продаж [6, стр. 411].

Табл. 1 Функции предприятий оптовой торговли [1, стр. 50-53; 6, стр. 411-412]

Функции			
Коммерческие	Коммерческие + Логистические		Логистические
Реализация мероприятий по созданию спроса, в том числе:	Круг действий, который сочетает функции		Разнообразие операций по доведению продукта до следующего звена цепи поставок, в том числе:
	и коммерческие	и логистические	
Реализация прямого маркетинга широкого круга профессиональных (специализированных) покупателей	Формирование и (речь идет о товарной матрице)	поддержание (речь идет о запасах)	Разукрупнение партий товаров, поступающих от предыдущего звена в цепи поставок
	консолидированного товарного ассортимента различных производителей продукции		
Организация сбыта в интересах или по поручению другой организации	Финансирование участников цепочки поставок посредством		Управление складированием сформированного ассортиментного перечня товаров
	своевременной оплаты предыдущему звену цепочки поставок и	предоставления товарного кредита следующему звену цепочки поставок	
Проведение стимулирования продаж среди имеющихся налаженных деловых контактов			Управление транспортировкой как при поставке продукции от предыдущего звена цепочки поставок, так и при отправке последующему
Предоставление информации о конъюнктуре рынка как предыдущего звена цепочки поставок, так и последующего после себя			Поддержка гарантийного (послепродажного) обслуживания следующего звена цепи поставок (возвратная логистика)

Причины, побуждающие компании-потребителей обращаться к оптовикам весьма разнообразны. Это могут быть и определенного рода ожидания, связанные с потенциальным снижением стоимости приобретаемого товара за счет действия эффекта масштаба [11, стр. 126, 299, 489] и с сокращением временных затрат на поставку продукции. А может быть и непосредственная польза от использования посреднических структур [5]:

- Отсутствие необходимости поиска поставщика;

- Сокращение транзакционных издержек на коммуникации с различными поставщиками;
- Отсутствие необходимости заключения контрактов с широким кругом контрагентов, а также последующего проведения операций по оплате и иных действий, сопутствующих данному процессу;
- Отсутствие необходимости продумывать вопросы поставки со всеми вытекающими отсюда вопросами: забора груза, его консолидации, разработки маршрута его доставки, способов доставки.
- Отсутствие необходимости разбираться в большом количестве документов и работе с ними: контракты, товарно-транспортные документы от поставщика, перевозчика (в случае использования экспедиционной компании), страховых и сертификационных компаний, т.д.

Оптовые компании в России пережили четыре этапа своего становления [2, стр. 311-312], по мере наступления каждого из которых роль и значение логистической деятельности в оптовых компаниях претерпевали изменения. Логистика от чисто операционной функции с решением ежедневных текущих задач в прошлом стала источником методов, способов и набора инструментария для успешного ведения конкурентной борьбы на рынке.

Современный этап развития оптовой торговли в целом характеризуется стремлением сократить количества посреднических структур, сведя их к минимуму. Этому способствуют ряд факторов [2, стр. 313-314; 8, стр. 16-18]:

- 1) активное развитие сетевой розницы;
- 2) сокращение производителями количества оптовиков в сетях распределения;
- 3) усиление позиций логистических провайдеров.

Сетевая розница, представляя интересы конечного звена в цепочки поставок, да и по сути, относясь к таковому, располагает рядом черт, которые ранее были присущи только оптово-посредническим структурам (значительный объем и относительно редкая частота поставок, приближение к местам продаж, перераспределение продукции между торговыми точками и так далее). Производители проводят проекты по оптимизации сети распределения, сокращая количество оптовиков и перераспределяя «зоны обслуживания между оставшимися, <...> повышают степень контроля над финансовыми показателями последних и все шире используют возможности дилерских сетей в регионах» [2, стр. 314]. С развитием логистических посредников, выполняющих на высоко профессиональном уровне операционные логистические функции, которые прежде были прерогативой оптового звена, между последними развернулась серьезная борьба за производителя в цепочках поставок. Назвать конкуренцию с логистическими посредниками абсолютно равнозначной, или на одинаковых правах, было бы не совсем корректно, поскольку реализация оптового бизнеса строится именно на приобретении товара в собственность, как выше было сказано, с целью перепродажи. Деятельность же логистического посредника этого не предполагает, хотя ряд логистических провайдеров активно вторгаются в эту сферу деятельности, предлагая реализацию агентских услуг грузоотправителям.

Табл. 2 Становление современного опта в России: трансформация логистической деятельности на предприятиях оптовой торговли [2., стр. 311-312]

Этап развития	Временной диапозон	Основные черты этапа	Основа и содержание логистической деятельности
1	1991 – 1994 г.	Рыночное становление оптовых компаний	<ul style="list-style-type: none"> ● Использование логистической инфраструктуры советского периода ● Реализация сугубо операционных логистических функций транспортировки и складской грузопереработки
2	1994 – 1998 г.	Укрепление рыночных позиций оптовиков: налаживание экономических связей с поставщиками продукции	<p>Начало рационального управления логистической деятельностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● обособление в организационной структуре управления оптовика подразделения, ориентированного на выполнение функций логистики, ● развитие логистической инфраструктуры посредством аренды логистических мощностей
3	1998 – 2000 г.	Укрепление рыночных позиций оптовиков: налаживание с клиентами долгосрочных экономических связей	<p>Развитие и укрепление логистической составляющей с целью оказания профессионального комплекса логистических услуг:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● развитие собственной логистической инфраструктуры или ее аутсорсинг, ● внедрение и использование информационной поддержки принятия решений, ● формирование разветвленной сети распределения
4	2000 г. – настоящее время	Борьба оптового звена логистической системы за место в цепях поставок	Индивидуальный подход к организации логистического сервиса для клиентов

Разные исследователи отмечают схожий набор основных факторов, влияющих на принятие решения об осуществлении закупки товаров у предприятий оптовой торговли [4; 6, Стр. 51; 7]. Так, основными факторами, принимаемые в расчет при выборе,

например, промышленного поставщика определенной группы комплектующих, по мнению экспертов отрасли, в порядке снижения приоритетности являются:

- 1) цена;
- 2) срок поставки;
- 3) качество продукции;
- 4) послепродажное обслуживание (возможность ремонта, приобретения запасных частей);
- 5) техническое сопровождение (обучение работе с оборудованием, предоставление инструкций к эксплуатации оборудования);
- 6) наличие сертификатов и разрешительных документов;
- 7) срок работы оптовика на российском рынке.

Рикошинский А. также отмечает приоритетное значение цены при решении о выборе оптового посредника, замечая, однако, что воздействие данного фактора может быть нивелировано, «если приобретение: относится к накладным расходам; осуществляется в рамках единовременных затрат как, например, при осуществлении крупного капитального проекта; производится у поставщика, престиж которого предопределяет коммерческий успех продукции заказчика». [7] Более того, исследователь признает, в отличие от отраслевых экспертов, более существенное значения логистике оптовика в деятельности последнего: на востребованность предложений оптово-посреднического звена оказывают воздействие особенности организации поставок и характер их осуществления. Таким образом, для оптовиков, как ни для кого другого в цепочке поставок, предоставление адекватного уровня логистического сервиса является жизненно необходимым. Очевидным аргументом в пользу данного тезиса могут послужить статистические данные по оптовой торговле, в соответствии с которыми общее количество компаний, задействованных в данной области, постепенно сокращается, а влияние изменения физического объема товаров на оборот компаний постепенно сходит на нет (Рисунок 2).

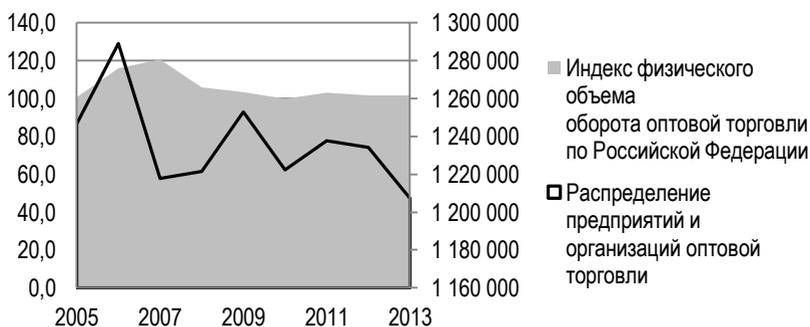


Рис. 2 Качественная структура оптовой торговли в 2005-2013 гг.: количество компаний отрасли (млн.шт.) и индекс физического объема торгового оборота (в % к предыдущему году в сопоставимых ценах) [9]

Для того чтобы выбрать правильное направление обслуживания потребителей, выгодное как потребителям, так и оптовикам, необходимо прибегнуть к широко распространенному принципу разработки стратегий: декомпозировать корпоративную стратегию и преломить ее в функциональных стратегиях компании, при этом согласовав их между собой (Рисунок 3).

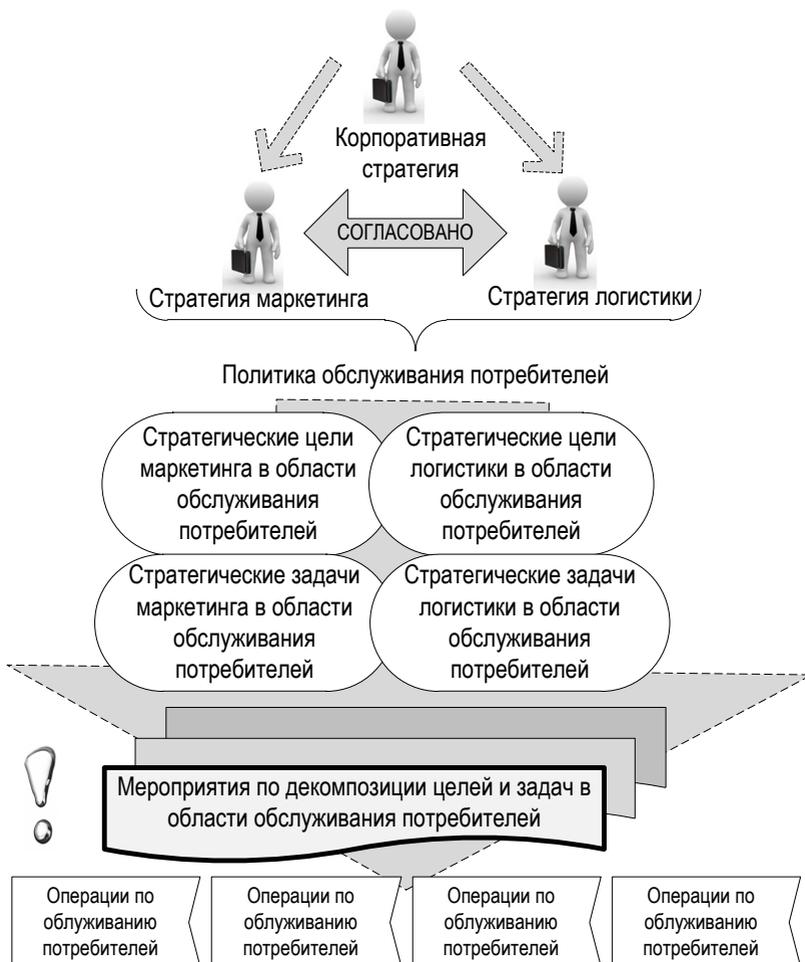


Рис. 3 Стратегические основы политики обслуживания потребителей на предприятиях оптовой торговли

Стоит отметить, что вопрос успешной реализации принятых стратегий занимает умы исследователей и представителей бизнес сообщества во всем мире (восклицательный знак на рисунке 3 наглядно показывает насущную область). Данная проблема является одной из наиболее приоритетных, наравне с инновациями, ростом дохо-

дов. По данным исследования более 400 генеральных директоров глобальных компаний, от двух третей до трех четвертей общего количества опрошенных респондентов не удается реализовать сформулированные стратегии в принципе [10].

В этой связи, предлагаемый подход к согласованию функциональных стратегий компании рассматривается как действенный метод по обеспечению должного обслуживания потребителей, а значит отправной точкой к управлению логистическим сервисом компании. Вариант применения предложенного подхода, также рассмотренного в статье «Влияние стратегии компании на деятельность логистики при обслуживании клиентов», можно увидеть на рисунке 4.



Рис. 4 Пример согласования корпоративной и функциональной стратегий компании [3, стр. 13]

Специфика данного подхода для оптовой торговли будет наиболее наглядно проявляться при формировании системы логистического сервиса (Рисунок 5). На фазе же

стратегического планирования, то есть проработки стратегических основ политики обслуживания потребителей, особенности ведения бизнеса будут проявляться в невозможности реализации некоторых сочетаний групп стратегий. Так, например, оптовое предприятие не сможет воплотить в жизнь группу стратегий диверсифицированного роста, так как они затрагивают область деятельности производственных предприятий.

В данной работе были изучены динамика развития оптовой торговли, место и роль предприятий данного вида деятельности в цепочках поставок, факторы, которые могут поставить под угрозу факт их существования, а также было предложено решение для противодействия их негативному влиянию – фокусирование на предоставлении логистических услуг. Разработку политики обслуживания потребителей рекомендовано начать с согласования стратегий разного уровня и разных функциональных областей деятельности компании.



Рис. 5 Разрабатываемый подход к обслуживанию клиентов с точки зрения логистики [3, стр. 8]

Список литературы

1. Дент Дж. Все о дистрибуции/ пер. с англ. Захаров А.В. – М.: Аквариумная Книга, 2011. – 360 с.
2. Дыбская В.В. Современные тенденции развития логистики на предприятиях оптовой торговли// Логистика сегодня, № 5 (59), 2013. – 310-320 с.

3. Дыбская В.В., Иванова А.В. Влияние стратегии компании на деятельность логистики при обслуживании клиентов// Логистика и управление цепями поставок, № 5 (64), 2014. – 5-17 с.
4. Исследование рынка производства промышленного оборудования//ИнПроЛизинг: проводник в сфере бизнеса, 15.11.2011 URL: <http://inpromleasing.com/analitika/issledovaniya/issledovanie-rynka-proizvodstva-promyshlennogo-oborudovaniya.html>, последняя дата просмотра 07.04.2015
5. Кирогозова А. Поставки промышленного оборудования из-за рубежа - особенности современного рынка// GasHolder.ru URL: <http://www.gasholder.ru/1205-postavki-promyshlennogo-oborudovaniya-iz-za-rubezha-osobennosti-sovremennogo-rynka.html>, последняя дата просмотра 07.04.2015
6. Котлер Ф. Основы маркетинга/ пер. с англ. Боброва В.Б. – М: Издательство «Прогресс», 1991. – 657 с.
7. Рикошинский А. Оптовый рынок промышленной продукции: состояние, тенденции развития, стратегия поведения// «Основные Средства», раздел «Бизнес-практика», №1, 2001, URL: http://www.os1.ru/article/business/2001_01_A_2005_03_10-15_50_33/, последняя дата просмотра 07.04.2015
8. Сверчков П.А. основные тренды и стратегические направления развития в розничной торговле// Логистика и управление цепями поставок, №5 (58), 2013. – 16-28 с.
9. Статистические данные Федеральной службы государственной статистики, URL: <http://www.gks.ru/>, последняя дата обращения 07.04.2015
10. Сулл Д., Хомкес Р., Сулл Ч. Печальная судьба стратегий// «HBR — Россия», Апрель 2015. URL: <http://hbr-russia.ru/upravlenie/strategiya/a15565/#ixzz3WZ0D3Jg7>, последняя дата просмотра 07.04.2015
11. Томпсон-мл., А., Стрикленд III, Дж. Стратегический менеджмент: концепции и ситуации для анализа/ 12-е издание: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. — 928 с.

Об авторе:

Иванова А.В. преподаватель кафедры логистики, Национальный Исследовательский Университет «Высшая Школа Экономики», Москва, Россия

ИВУТЬ Р.Б., ЛАПКОВСКАЯ П.И. МЕТОДИКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Современная строительная отрасль представляет собой совокупность сложных социально-экономических систем, функционирующих в условиях непрерывно меняющейся внешней среды, являющейся, в свою очередь, постоянным источником возможностей и угроз для ее развития. В быстро меняющихся условиях положительно зарекомендовавшие себя в прошлом и относительно стабильные правила, методы и технологии перестают быть адекватными к текущим условиям развития экономики, что обуславливает необходимость поиска новых подходов к организационному развитию и анализу.

В строительной отрасли Беларуси преобладают государственные предприятия, но в силу того, что сегодня они имеют больше возможностей самостоятельно вести свою деятельность и формировать стратегию развития, каждое предприятие решает только свои текущие проблемы и индивидуально старается добиваться конкурентных преимуществ, зачастую в ущерб соседних участников строительного цикла. Например, предприятиям-поставщикам сырьевых ресурсов сегодня выгоднее поставлять продукцию на зарубежный рынок, лишая при этом отечественные заводы крупнопанельного домостроения необходимого сырья, что вынуждает их покупать более дорогие материалы, не всегда лучшего качества и часто зарубежом. В итоге строительная сфера теряет возможности в создании конкурентоспособной продукции.

Объединив, был получен следующий ряд основных проблем в жилищной строительной сфере страны:

- отсутствие постоянных заказов у производителей строительной продукции;
- необходимость выплачивать самостоятельно кредиты в иностранной валюте, взятые до кризиса;
- отсутствие возможности формирования страховых запасов строительных материалов;
- недостаточность и неритмичность финансирования;
- постоянный рост цен на материалы и топливо;
- трудности у большинства предприятий с выходом на международный рынок в силу отсутствия единых стандартов;

- неполная загрузка производственных мощностей предприятий стройиндустрии;
- негибкость всех участников строительного цикла, их организационных структур управления и как следствие упущение возможностей.

Гораздо эффективнее решать проблему совместными усилиями, полагаясь на общие ресурсы и результаты. Применение системного подхода приводит нас к созданию логистических систем в строительной отрасли.

Логистическую систему определяют как систему, элементами которой являются материальные, финансовые и информационные потоки, над которыми выполняются логистические операции, взаимосвязывающие эти элементы, исходя из общих целей и критериев эффективности. [1] Это определение дано с экономической точки зрения на логистическую систему.

Уваров С.А. и Григорьев М.Н. дают следующее определение: логистические системы — упорядоченные структуры, и которых осуществляется управление реализацией и развитием совокупного ресурсного потенциала, организованного в виде логистического потока, начиная с отчуждения ресурсов у окружающей среды вплоть до реализации конечной продукции — представляют собой большие сложные системы. [2]

Беларуские ученые под логистической системой понимают множество взаимодействующих элементов, находящихся в отношениях и специфических взаимосвязях между собой и составляющих целостное образование в виде материальных и сопутствующих им потоков, основным положением которых является системность подхода к товародвижению и согласованность действий отдельных звеньев цепи товародвижения. В качестве логистической системы можно рассматривать промышленные предприятия, объединения, комплексы, торговые фирмы, экономические регионы страны, инфраструктуру страны (транспорт) и др. [3]

На взгляд автора, с учетом вышеизложенного можно сформулировать следующее определение: *логистическая система в строительной отрасли* есть сложная экономически упорядоченная совокупность логистических цепей, которые возникают и взаимосвязано и взаимозависимо функционируют в процессе производства и реализации строительной продукции. Данное определение делает акцент на том, что логистическая система есть интегрированная форма проявления логистических цепей и является продуктом не стихийно складывающейся совокупности различных логистических операций, а результат сознательного выбора людей и организаций, принимающих решения в области формирования логистической системы. Кроме этого, делается упор на взаимосвязанный и взаимообусловленный характер формирования логистических цепей в системе, что позволяет учитывать интересы всех участников логистической системы при ее формировании и находить закономерности и экономические связи между элементами такой системы.

Как свидетельствует мировой опыт, конкурентоспособность строительного комплекса на международном рынке и отдельных участников строительного цикла в настоящее время определяется наличием и эффективностью функционирования системы логистического управления строительной отраслью - от приобретения природных сырья и материалов до приобретения строительного объекта потребителем,

уровнем качества и эффективностью взаимодействия всех звеньев логистической системы строительной отрасли.

Именно формирование логистических систем позволит, полагаясь на общие ресурсы и результаты, решить ряд вышеперечисленных проблем в строительной отрасли. Объединяя усилия участников логистической системы, таких как, поставщиков строительных материалов и сырья, предприятий строительной промышленности, организаций, возводящих жилье, транспортных организаций и иных звеньев логистической системы, можно получить конкурентоспособный строительный продукт.

При формировании логистической системы необходимо будет провести ряд изменений и решить следующие вопросы:

- проанализировав и оценив, выбрать и внедрить наиболее эффективную структуру управления строительной сферой республики, основанную на принципах логистики;
- провести сопряжение интересов участников логистической системы;
- осуществить информационную поддержку создаваемой логистической системы;
- провести анализ и оптимизацию существующих материальных, финансовых и информационных потоков;
- выявить резервы логистической интеграции между звеньями формируемой системы.

Для достижения экономической интеграции интересов участников логистической системы в строительной отрасли необходимо определить основной результат, к которому должны стремиться все звенья цепи. В первую очередь для выявления основных целей развития логистической системы в строительной отрасли в целом требуется определить основные экономические параметры функционирования каждого участника системы в отдельности, т.е. провести декомпозицию логистической системы, а затем определить интегральные экономические характеристики ее деятельности. В таблице 1. представлен процесс декомпозиции логистической системы строительной отрасли по экономическим параметрам функционирования основных ее участников.

Табл. 1 Процесс декомпозиции логистической системы строительной отрасли по основным экономическим параметрам функционирования

Прибыль (P)	Затраты (C)	Доход (R)	Экономическая характеристика логистической системы
$P_s = W_1^*Q_1 - C_s^*Q_0$	$C_s = C_s^*Q_0$	$R_s = W_1^*Q_1$	Поставщик (Supplier) ↓
$P_m = W_2^*Q_2 - W_1^*Q_1 - \lambda_m$	$C_m = W_1^*Q_1 + \lambda_m$	$R_m = W_2^*Q_2$	Производитель (Manufacturer) ↓
$P_b = W_3^*Q_3 - W_2^*Q_2 - \lambda_b$	$C_b = W_2^*Q_2 + \lambda_b$	$R_b = W_3^*Q_3$	Строительная организация (подрядчик) Building organization (Constructor) ↓
$P_c = W_4^*Q_4 - W_3^*Q_3 - \lambda_c$	$C_c = W_3^*Q_3 + \lambda_c$	$R_c = W_4^*Q_4$	Заказчик (Customer) ↓
$P_r = W_4^*Q_4^*\delta - \lambda_r$	$C_r = \lambda_r$	$R_r = W_4^*Q_4^*\delta$	Розничный продавец (Retailer) ↓
-	$C_{ec} = R_c^*(1+\delta)$	-	Конечный потребитель (End consumer)

Условные обозначения (Табл.1):

- W_1 – цена единицы реализованных природных ресурсов;
- Q_1 – объем реализованных природных ресурсов
- W_2 – цена единицы реализованных строительных материалов;
- Q_2 – объем реализованных строительных материалов
- W_3 – цена построенного 1м³ жилья;
- Q_3 – объем построенного жилья
- W_4 – цена проданного 1м³ жилья;
- Q_4 – объем проданного жилья конечному потребителю
- δ – процент дохода ритейлера в сумме проданного жилья
- C_s' – затраты на единицу добытых природных ресурсов;
- Q_0 – объем добытых природных ресурсов
- W_1*Q_1 - материальные затраты (приобретенные природные ресурсы);
- λ_m - затраты на производство и реализацию строительных материалов за исключением материальных затрат
- W_2*Q_2 - материальные затраты (приобретенные строительные материалы);
- λ_b - затраты на возведение и реализацию объектов жилищного строительства за исключением материальных затрат
- W_3*Q_3 - материальные затраты (приобретенные строительные объекты);
- λ_c – затраты на обслуживание и реализацию строительных объектов конечному потребителю, кроме материальных затрат
- λ_r – затраты на реализацию строительных объектов.

Взаимодействие между организациями, принадлежащими одной и той же логистической системе, в настоящее время рассматривается как источник конкурентного преимущества. Участники одной системы объединяются для увеличения совокупных продаж и снижения совокупных затрат, а не соревнуются за большую долю фиксированной прибыли.

В результате декомпозиции строительной логистической системы по основным экономическим параметрам функционирования прибыль логистической системы может быть рассчитана как сумма прибылей всех звеньев системы:

$$\begin{aligned}
 \text{Совокупная прибыль СЛС} &= \sum_{i=s}^r Pi = W_1*Q_1 - C_s' *Q_0 + W_2*Q_2 - W_1*Q_1 - \lambda_m + W_3*Q_3 - \\
 &W_2*Q_2 - \lambda_b + W_4*Q_4 - W_3*Q_3 - \lambda_c + W_4*Q_4*\delta - \lambda_r = W_4*Q_4 + W_4*Q_4*\delta - C_s' *Q_0 - \lambda_m - \lambda_b - \lambda_c - \lambda_r \\
 &= W_4*Q_4*(1+\delta) - (C_s' *Q_0 + \lambda_m + \lambda_b + \lambda_c + \lambda_r).
 \end{aligned}$$

После преобразования полученного уравнения совокупной прибыли логистической системы в строительной отрасли мы можем выделить две части, где одна часть - это совокупный доход, а вторая - совокупные издержки.

Поэтому, *совокупный доход* логистической системы в строительной сфере равен $W_4*Q_4*(1+\delta)$, т.е. представляет собой доход от проданных строительных объектов плюс доход ритейлера, если он существует в данной системе.

Совокупные затраты логистической системы в строительной сфере можно рассчитать как $C_s' * Q_0 + \lambda_m + \lambda_b + \lambda_c + \lambda_r = C_s' * Q_0 + \sum_{i=m}^r \lambda_i$, где λ_i – совокупность затрат на управление, перемещение, складирование, хранение и обслуживание материального потока в системе, которые мы и будем называть *логистическими затратами*.

Таким образом, данная методика экономического анализа материальных потоков логистической системы состоит из следующих этапов (рисунок 1):

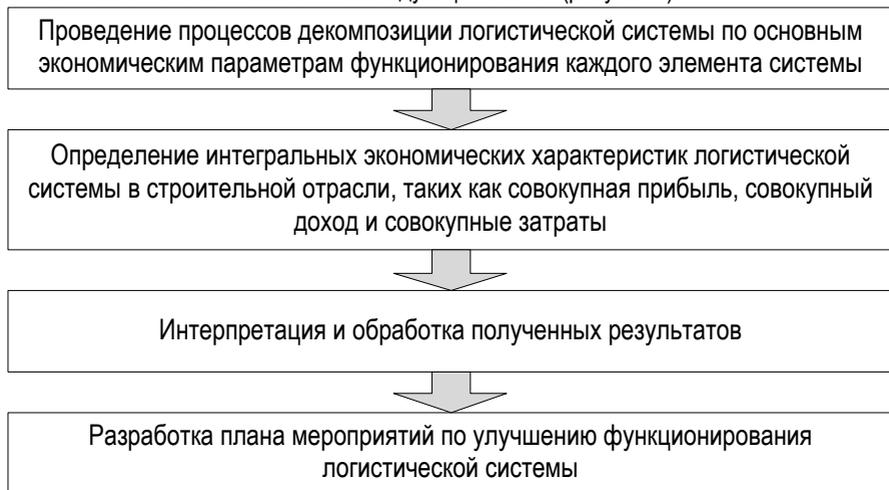


Рис.1 Методика экономического анализа материальных потоков логистической системы в строительной отрасли

1. Проведение процессов декомпозиции логистической системы по основным экономическим параметрам функционирования каждого элемента системы.
2. Определение интегральных экономических характеристик логистической системы в строительной сфере таких как совокупная прибыль, совокупный доход и совокупные затраты.
3. Интерпретация полученных результатов.
4. Разработка плана мероприятий по улучшению функционирования логистической системы.

Данная методика экономического анализа материального потока логистической системы в строительной отрасли дает приводит к следующим выводам:

1. Совокупным доходом логистической системы в строительной отрасли является сумма доходов заказчика проекта и ритейлера (риэлтора).
2. Затраты логистической системы в строительной сфере включают затраты на добычу природных ресурсов и затраты звеньев цепи на обслуживание материального потока.

3. Следовательно, целью функционирования логистической системы в строительной сфере может быть увеличение прибыли заказчика или снижение затрат конечного потребителя объектов жилищного строительства.

4. Эффективность цепи напрямую не зависит от объемов производства и реализации строительных материалов звеньев цепи, а зависит от объемов реализации продукции конечному потребителю и объемов добытых природных ресурсов.

5. Эффективность цепи не зависит от объемов (размеров) материального потока, главное значение приобретает эффективность логистики внутри каждого звена.

6. Для анализа наибольший интерес и значение приобретают затраты на добычу природных ресурсов и логистические затраты.

7. Для определения эффективности цепи нет необходимости определять эффективность работы каждого звена цепи.

Разработанная методика экономического анализа материальных потоков логистической системы в строительной сфере в отличие от существующих методик анализа:

- учитывает логистические затраты (λ_i), формирующиеся в логистической системе строительной сферы между ее основными участниками;

- базируется на логистической оптимизации, т.е. интеграции эффектов, полученных каждым из звеньев системы;

Таким образом, данная методика экономического анализа материальных потоков позволяет:

- анализировать эффективность функционирования строительной сферы в целом и проводить сравнительный анализ со смежными отраслями;

- определять удельный вес и значение каждого звена логистической системы в строительной сфере в формировании общей эффективности функционирования отрасли;

- выявлять эффективность использования природных ресурсов путем определения количества реализованных объектов жилищного строительства конечному потребителю на единицу добытых природных ресурсов (с учетом всех строительных норм и нормативов) (совокупная прибыль логистической системы / Q_0).

- находить резервы роста в функционировании строительной сферы путем сравнения результатов работы звеньев логистической системы.

В заключение отметим, что стратегия по формированию логистических системы строительной отрасли должна формироваться на уровне высшего руководства строительного комплекса республики.

Список литературы

1. Моисеева Н.К. Экономические основы логистики: Учебник. – М.:Инфра-М, 2008. – 528с.
2. Григорьев М. Н., Уваров С. А. Логистика. Базовый курс: учебник для бакалавров /— 2-е изд., испр. и доп. — Москва. : Издательство Юрайт, 2012. — 818с.

3. Булавко В.Г. Формирование транспортно-логистической системы Республики Беларусь / В.Г. Булавко, П.Г. Никитенко. – Мн.: Беларуская навука, 2009. – 356с.

Об авторах

Ивуть Р.Б. д.э.н., профессор, Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Лапковская П.И. Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

ПАЛКИНА Е.С. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛИНГА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

Императивом форсированного долгосрочного экономического роста Российской Федерации является обеспечение инновационного развития транспортной системы страны. В современных условиях инновационный сценарий развития национальной транспортной системы – это единственный путь повышения ее конкурентоспособности на мировом рынке транспортных услуг, поскольку в настоящее время Россия по многим показателям работы транспорта существенно уступает международным конкурентам. Так, скорость доставки груза до конечного потребителя в России значительно ниже (примерно в 3,5 раза), чем в развитых странах. По оценкам экспертов, простои подвижного состава на всем протяжении операционного цикла (в пути следования, на пограничных переходах, в ремонтах, под погрузо-разгрузочными операциями) существенно превышают аналогичный показатель западных стран вследствие недостаточной координации перевозочного процесса, отсутствия единой национальной информационной системы управления перевозками, интегрированной в мировую информационную транспортно-логистическую систему. Кроме того, недостаточный уровень безопасности и экологичности российской транспортной системы ограничивает возможности интеграции России в мировую транспортную систему по причине ужесточения государствами и международными организациями требований к транспортным средствам по этим параметрам в виду усиления негативного воздействия транспорта на окружающую среду по мере его развития.

Вектор инновационного развития транспорта России определяет такая важная качественная характеристика перевозочного процесса, как скорость доставки грузов и

пассажиров. Увеличение скорости способствует росту производительности труда, транспортных средств, инфраструктуры, повышению эффективности функционирования и конкурентоспособности транспортной системы. Отличительной особенностью инновационного сценария Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года является ускорение доставки грузов и пассажиров на основе строительства высокоскоростных магистралей (ВСМ) и создания высокотехнологичных объектов транспортной инфраструктуры при обеспечении экологичности, безопасности, доступности транспортных услуг [1] (табл. 1).

Табл.1 ВСМ как основа инновационного развития транспортной системы России

Ключевой показатель эффективности (КПЭ)	Целевое значение КПЭ к 2030 году	
	инновационный сценарий	консервативный сценарий
Перевозки грузов, млн. тонн в год	19920,5	17148,2
Грузооборот, млрд. т-км в год	4267,3	3822,2
Перевозки пассажиров, млн. человек в год	68367,5	59856,5
Пассажирооборот, млрд. пасс.-км в год	2209,7	1908,8
Средняя коммерческая скорость товародвижения на ж.-д. транспорте, км/сутки	320	295
Средняя коммерческая скорость товародвижения по скоростным автомагистралям, км/сутки	1100	780
Ввод в эксплуатацию высокоскоростных железнодорожных линий, км	4253	-
Ввод в эксплуатацию автомагистралей первой категории, км	32246	15880
Создание мультимодальных логистических центров в транспортных узлах	51	45
Протяженность участков транспортной сети, оборудованных интеллектуальными транспортными системами, км	12175	3093
Транспортная мобильность населения, пасс.-км на 1 человека в год	15561	13308

Инновационный ландшафт транспортной системы России в значительной мере детерминирован таким важным фактором, как уровень инновационной активности базового звена отрасли – транспортных организаций (преимущественно крупных и средних). Например, на железнодорожном транспорте политику в области инновационных технологий определяет главным образом АО «РЖД». Компанией разработаны «Белая книга», Программа инновационного развития и ряд других [2].

Особенностью инновационной деятельности транспортно-логистических компаний является преобладание технологических инноваций, связанных с внедрением нового или значительно улучшенного метода организации доставки грузов / пассажиров. К

ним относятся значительные изменения в технологии перевозочного процесса, транспортных средствах, объектах транспортной инфраструктуры, программном обеспечении. Степень инновационности нового продукта / технологии (интенсивности инновационных изменений) на транспорте может оцениваться с позиций влияния на скорость перевозки: нововведения на транспорте, которые обеспечивают скорость перемещения свыше 400 км/ч предлагаются считать инновационными, в противном случае – улучшающими изменениями.

Действенным инструментом достижения стратегических целей инновационной деятельности транспортно-логистической компании, среди которых следует отметить: повышение результативности, эффективности, качества управления инновациями, обеспечение технологического лидерства, необходимого рационального финансирования инновационной деятельности, является стратегический контроллинг.

Базовым элементом стратегического контроллинга является система показателей инновационной деятельности организации, которые предназначены для формализации стратегических целей в этой сфере, оценки степени и эффективности их достижения, выявления причин отклонений фактических результатов от целевых значений индикаторов и служат основой для разработки мероприятий по совершенствованию инновационных процессов в организации, повышению результативности и эффективности ее инновационной деятельности. Вместе с тем методология формирования системы показателей инновационной деятельности транспортно-логистической компании, являющаяся актуальной научно-практической задачей, в настоящее время не нашла должного решения в научной литературе.

Выполненное исследование позволило выделить наиболее значимые принципы формирования системы показателей инновационной деятельности транспортной организации, среди которых следует отметить: соответствие общей стратегии развития компании, отражение стратегических целей компании в области инновационной деятельности, емкость, компактность, адекватность отраслевой специфике.

Исходя из вышеприведенных стратегических целей транспортно-логистической компании в области менеджмента инноваций нами определена совокупность проекций системы показателей инновационной деятельности и по каждой цели предложен набор индикаторов для осуществления функций стратегического контроллинга:

проекция цели 1 «Повышение результативности управления инновациями» как совокупность показателей: количество патентов и иных нематериальных активов, поставленных на баланс по результатам проведенных НИОКР, количество внедренных новых технологий по результатам выполненных НИОКР, доля транспортных средств «нового поколения» в закупках, процент от продаж новых продуктов в общем объеме продаж, сокращение времени доставки грузов / пассажиров в результате внедрения новаций в организации, средняя скорость доставки грузов / пассажиров, объем выбросов вредных веществ в атмосферу, количество происшествий к числу рейсов;

проекция цели 2 «Повышение эффективности управления инновациями» как совокупность показателей: рентабельность продаж транспортных услуг, оказываемых с использованием результатов НИОКР, рентабельность инвестированного в инноваци-

онную деятельность капитала, энергоэффективность, производительность труда, удельная грузо-, пассажировместимость;

проекция цели 3 «Повышение качества управления инновациями» как совокупность показателей: количество инновационных предложений и проектов, полученных от сотрудников компании и ожидаемый потенциал их окупаемости; количество проектов, переходящих с одного этапа процесса разработки и выведения на рынок инновационной продукции и услуг на следующий; продолжительность цикла инновационного процесса или его отдельных стадий;

проекция цели 4 «Повышение технологического лидерства» как совокупность показателей: количество полученных патентов, количество запатентованных транспортных продуктов (услуг), качество инновационного портфеля – баланс между прорывными и улучшающими проектами;

проекция цели 5 «Обеспечение необходимого рационального финансирования инновационной деятельности» как совокупность показателей: объем финансирования НИОКР за счет собственных средств, средневзвешенная стоимость инвестированного в инновационные проекты капитала, чистая приведенная стоимость инновационных проектов, период окупаемости инвестиций в инновационные проекты.

Определение целевых значений представленных показателей необходимо устанавливать на основе результатов независимого технологического аудита. При этом целесообразно ориентироваться на лучшую мировую практику – аналогичные показатели ведущих мировых конкурентов по результатам проведенного бенчмаркинга с установлением определенного переходного периода для их достижения с целью повышения, обеспечения должного уровня конкурентоспособности отечественных транспортно-логистических компаний и национальной транспортной системы в целом.

Предложенная система показателей инновационной деятельности транспортно-логистической организации призвана обеспечить результативное и эффективное достижение ее стратегических целей и формирует методологическую основу для мониторинга инновационной активности транспортных компаний на микро-, мезо- и макроуровнях управления развитием транспортной системы России.

Список литературы

1. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года: утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. №1734-р. [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT_ID=13008
2. Официальный сайт АО «РЖД» – Режим доступа: http://expo.rzd.ru/static-collage/public/ru?STRUCTURE_ID=1

Об авторе:

Палкина Е.С. – д-р эконом. наук, профессор, Петербургский государственный университет путей сообщения, г. Санкт-Петербург, Россия

РАЗДЕЛ IV ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ЛОГИСТИКЕ

ДОЛГОВ В.А., КАБАНОВ А.А., АНДРЕЕВ Н.С. МЕТОДИКА АУДИТА ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ПРОЕКТАХ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Реализуемые в настоящее время работы по аудиту проектов производственных систем предприятий требуют применения современных технологий имитационного моделирования внутрицеховой и межцеховой логистики, как одной из составляющей производственной системы, оказывающей существенное влияние на производственный цикл выпуска продукции [1].

Как показывает практика, фактически достигнутые значения показателей эффективности, сданных в эксплуатацию производственных систем, ниже проектных значений. Это обуславливается не только эффективностью оперативно-календарного планирования, но и некачественными проектными технологическими решениями. Помимо проектных решений касающихся выбора технологического оборудования, важную роль играют решения по организации внутрицеховой логистики.

Сущность методики. Предметом исследований разработанной методики аудита производственно-логистической системы в проектах технического перевооружения предприятий являются значения показателей производительности, включая коэффициенты загрузки рабочих мест и количество изделий заданной номенклатуры, которые могут быть изготовлены за определённый промежуток времени.

Применение метода имитационного моделирования материальных потоков позволяет оценить взаимное влияние технологических решений и решений по организации внутрицеховой логистики [2, 3].

Предлагаемая методика аудита основана на использовании статической и динамической информационных моделей производственной системы.

В статическую информационную модель закладываются временные связи, которые определяют последовательность выполнения работ, а также логистические связи между элементами производственной системы, необходимые для того, чтобы определить прохождение материального потока через производственную систему при выполнении приведенной программы выпуска.

Динамическая информационная модель производственной системы содержит временные связи, график поставки комплектующих изделий, заготовок и материалов, логистические и пространственные связи элементов проектируемой производственной системы, определяющие прохождение материальных потоков с учётом их взаимного влияния во времени, а также влияние внешних факторов на состояние элементов производственной системы при выполнении приведенной программы выпуска [4].

Для проведения аудита предусмотрено два этапа – на каждом из этапов с различной степенью детализации рассчитываются показатели производительности элементов производственно-логистической системы. Выделение двух этапов обосновано применением методов сетевого и имитационного математического моделирования.

Первый этап включает два подэтапа, на которых исследуются функционально-целевые отношения, которые определяют временные и логистические связи элементов проектируемой производственно-логистической системы при выполнении приведенной программы выпуска (рис. 1).

Проводится анализ проектной документации и определяется приведённая программа выпуска. Затем формируется статическая информационная модель производственной системы, на основании которой строится сетевая модель производственных процессов изготовления изделий приведённой программы выпуска (процессная модель). Методом сетевого моделирования выявляются критические пути изготовления этих изделий и рассчитываются их производственные циклы. На основании полученных результатов делается заключение о возможности изготовления изделий лежащих на критических путях.

При положительном заключении строится сетевая модель производственной системы (конкурентно-ресурсная модель) с учётом ресурсных ограничений, обусловленных конкурированием различных материальных потоков за одни и те же производственные ресурсы, и рассчитываются показатели производительности изготовления приведённой программы выпуска.

Заключение о возможности выполнения приведённой программы изделий формируется на основании рассчитанных значениях коэффициентов загрузки элементов производственной системы с учетом взаимного влияния материальных потоков.

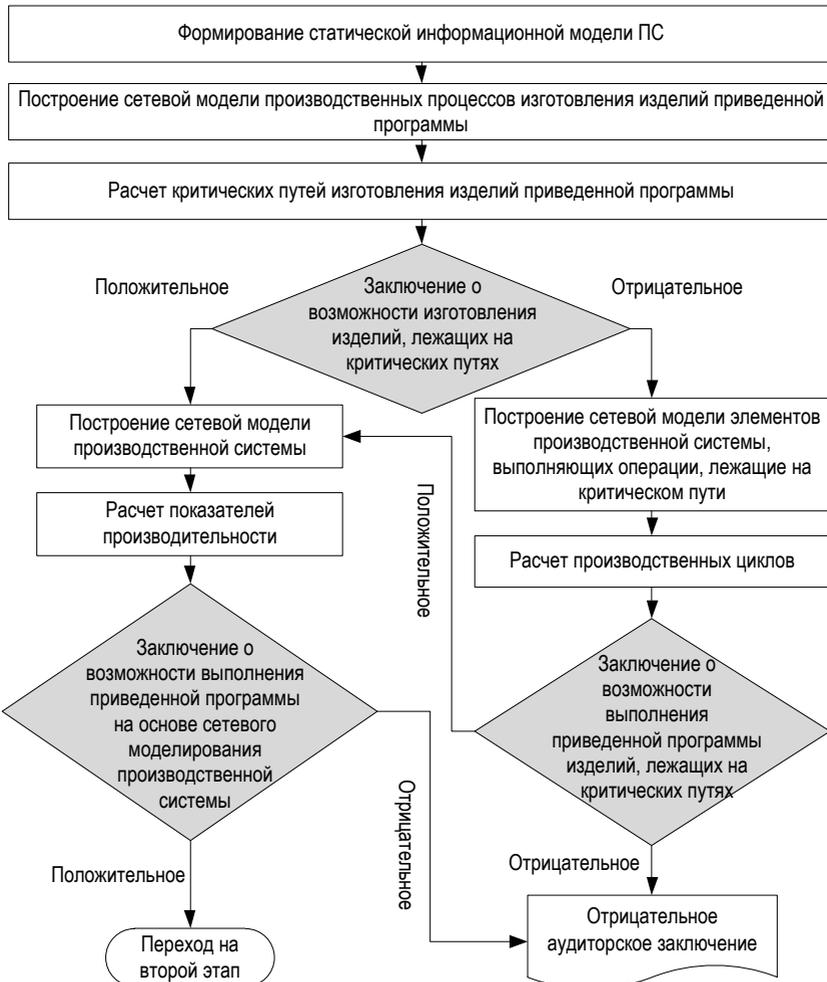


Рис. 1. Алгоритм проведения первого этапа аудита производственно-логистической системы

При формировании положительного заключения выполняется второй этап аудита.

На втором этапе аудита производственно-логистической системы формируется её динамическая модель. Для точного расчета показателей производительности производственной системы используется метод имитационного моделирования.

Для эффективного применения имитационного моделирования необходимо четко сформулировать цели моделирования и задать граничные условия [4]. Укрупненный алгоритм выполнения второго этапа технологического аудита приведен на рис. 2.



Рис. 2. Алгоритм проведения второго этапа аудита производственно-логистической системы

Пример использования методики аудита. Рассмотрим пример аудита производственно-логистической системы цеха для изготовления криогенного оборудования.

Цель аудита: оценка эффективности принятых проектных решений при разработке производственно-логистической системы.

На первом этапе технологического аудита разработана сетевая модель производственного процесса изготовления выбранных изделий-представителей, определяющих производственную программу.

Анализ выявленных критических путей позволил сделать заключение о потенциальной возможности изготовления изделий, лежащих на критических путях в заданные сроки.

Дальнейшее исследование производственно-логистической системы выполнялось с помощью имитационного моделирования (рис. 3).

Результаты экспериментов на имитационной модели показали, что исходный технологический проект не обеспечивает выполнение заданной производственной программы, так как имеются значительные непродуктивные потери времени.

Для повышения эффективности проекта был разработан ряд рекомендаций:

- Изменение структуры операций ТП (перенос части работ с одних операций на другие);
- Использование новых методов обработки, сборки и контроля на операциях, являющихся «узкими» местами;
- Формирование альтернативных технологических методов, исключающих появление брака и, как следствие, возврата на предыдущие рабочие места;
- Оптимизация партий запуска изделий в производство;
- Оптимизация межоперационного задела;

- Корректировка планировочных решений с целью лучшей организации материальных потоков в производственной системе.

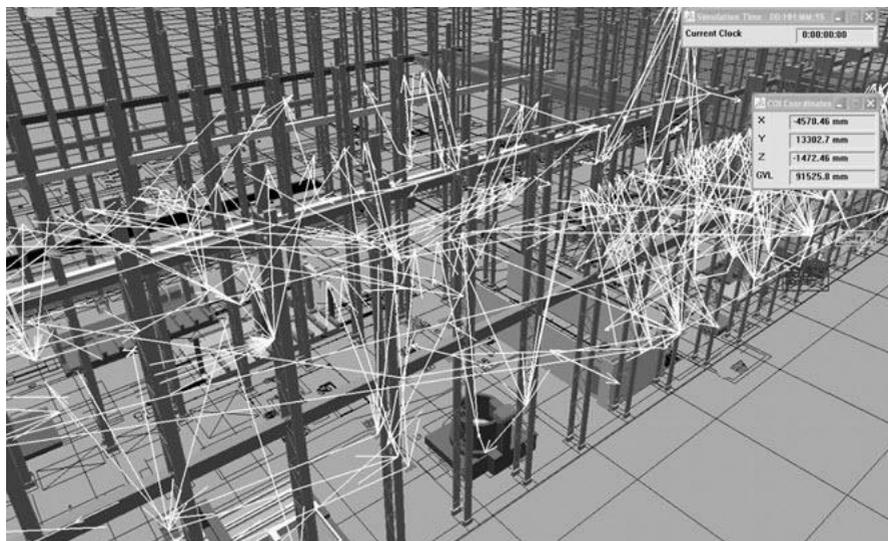


Рис. 3. Динамическая информационная модель производственной системы, учитывающая особенности внутрицеховой логистической системы (логистические связи элементов производственной системы обозначены стрелочками).

Динамическая модель производственно-логистической системы была скорректирована с учетом разработанных рекомендаций.

Повторное имитационное моделирование показало, что доработанный в соответствии с рекомендациями проект производственно-логистической системы позволит обеспечить выполнение заданной производственной программы.

Заключение. Использование предложенной методики аудита производственно-логистической системы позволяет выявить «узкие» места, сдерживающие прохождение материального потока, на ранних этапах разработки проектной документации технического перевооружения машиностроительных предприятий.

Поэтапное увеличение степени детализации аудита обеспечивает возможность раннего выявления «узких» мест, вследствие чего сокращаются сроки и трудоёмкость проведения аудита.

Проведение аудита производственно-логистических систем позволяет значительно повысить эффективность технического перевооружения машиностроительных предприятий.

Список литературы

1. Ю.И. Толуев, Д.А. Иванов. Инженерные традиции в имитационном моделировании производственных и логистических систем // Имитационное моделирование. Теория и практика: Сб. трудов V всероссийской научно-практической конференции. СПб.: ФГУП ЦНИИ ТС. 2011. С. 75-82.
2. V.A. Dolgov. Simulation of technological systems in custom production. Russian Engineering Research. September 2010, Volume 30, Issue 9, pp 951-955.
3. В.А. Долгов, Э.В. Попов, А.А. Кабанов, Э.Р. Тимерханова. Повышение эффективности ремонта и модернизации летательных аппаратов на ОАО «Туполев» путём разработки гибкой информационной модели производственно-технологических решений // Научно-технический и производственный журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении». 2015. № 2. С. 3-8.
4. В.А. Долгов, А.А. Кабанов, Н.С. Андреев, И.В. Дацюк. Формирование информационной модели производственной системы процесса изготовления изделия для оценки её эффективности // Вестник МГТУ «СТАНКИН». 2014. № 4 (31). С. 191-195.

Об авторах

Долгов В.А. д.т.н., доцент МГТУ «СТАНКИН», Россия, Москва

Кабанов А.А., Андреев Н.С. ГЕТНЕТ «НТЦ «Проектирования Производственных Систем», Россия, Москва

Заходякин Г.В., Зайчиков В.А. ПЛАНИРОВАНИЕ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК В УСЛОВИЯХ РИСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИ- ЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

В последние годы на российском рынке растет интерес к информационным системам управления логистической деятельностью класса SCM. Вслед за международными компаниями, крупные российские предприятия приступили к автоматизации основных процессов планирования цепи поставок – прогнозирования спроса, объемно-календарного планирования мощностей, материальных потоков и запасов в логистической сети, пополнения запасов, оперативно-календарного планирования произ-

водства и транспортировки. В процессе внедрения информационной системы для планирования цепи поставок создается комплекс моделей логистической сети компании с использованием соответствующих модулей информационной системы. Для поддержки стратегического планирования, предполагающего реконфигурацию логистической сети, а также тактического планирования материальных потоков и запасов в логистической сети наиболее распространено применение моделей линейного и смешанного целочисленного программирования (СЦЛП). Этот метод применяется в наиболее известных системах – Oracle Strategic Network Optimization, SAP APO Supply Network Planning, JDA Production & Sourcing Optimization, IBM LogicNet, AspenTech Distribution Planning and Optimization. В системах, ориентированных на решение задач оперативного уровня, например, планирования распределения, более распространены методы, основанные на эвристиках и бизнес-правилах из-за высокой размерности задачи планирования.

Большинство из промышленных систем планирования основаны на детерминированном подходе, то есть информация о спросе и длительности выполнения различных операций при производстве и транспортировке продуктов или компонентов считаются известными. Факторы неопределенности и риска, существующие в реальных условиях, нивелируются путем создания страховых запасов, а также увеличения нормативов времени выполнения операций. Многие системы требуют задавать нормативы страхового запаса как входную информацию, либо позволяют рассчитывать эти нормативы с использованием данных об ошибке прогноза и заданного уровня обслуживания. Затем эти нормативы используются при проектировании или планировании цепи поставок.

Мы предлагаем альтернативный метод учета рисков при планировании цепи поставок, основанный на итеративном подходе. Концептуальная модель применения данного метода показана на рисунке 1.

Для создания первоначального плана решается задача СЦЛП, определяющая оптимальные объемы производства, запасов и перемещения продукции в разрезе товарных групп. При этом для расчета уровней запасов используется заданное пользователем начальное приближение нормативов страхового запаса. Затем, на втором этапе, используемая в модели тактического планирования конфигурация логистической сети автоматически преобразуется в имитационную модель, основанную на многоагентном подходе. Для формирования и исследования модели применяются доступные в пакете AnyLogic средства агентного моделирования. Целью имитации является оценка уровня обслуживания при заданном на первом этапе нормативе страхового запаса в условиях случайного спроса. При необходимости, уровень страхового запаса автоматически корректируется, чтобы достичь заданного уровня сервиса. Скорректированные нормативы страхового запаса фиксируются в таблицах исходных данных оптимизационной модели, и начинается новая итерация алгоритма планирования.

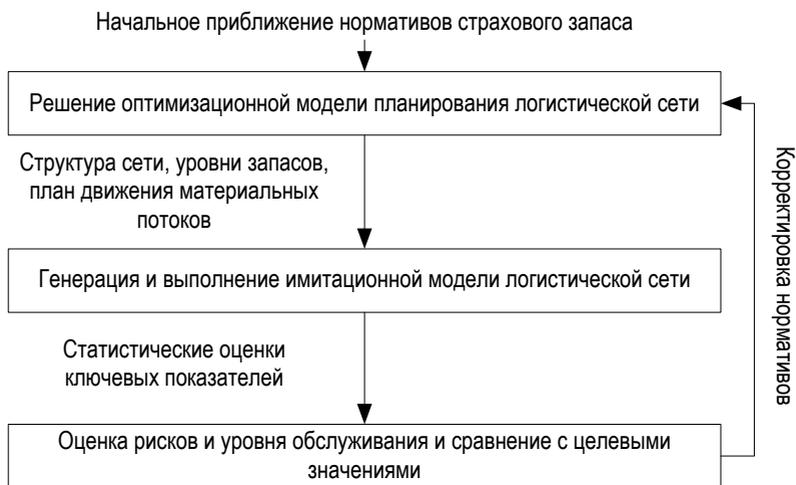


Рис. 1 Концептуальная модель тактического планирования цепи поставок в условиях риска

Для иллюстрации применимости предложенного подхода нами был разработан демонстрационный прототип программного комплекса для тактического планирования цепи поставок пивоваренной компании. У компании имеется собственная сеть, состоящая из солодовен, заводов и распределительных центров. Потребителями для компании являются независимые дистрибьюторы, уровень обслуживания которых и является одним из основных компонентов модели.

На первом этапе была создана модель математического программирования, написанная на языке MathProg. Ее основные параметры представлены в Таблице 1. Для решения оптимизационной модели был выбран программный пакет GLPK (GNU Linear Programming Kit). Данный пакет предназначен для решения задач линейного и смешанного линейно-целочисленного программирования и предоставляет обширные возможности по импорту и экспорту данных в другие источники, в том числе Microsoft Access. Информация берется из базы данных, решатель находит оптимальное решение при данных параметрах и сохраняет его обратно в базу данных.

Следующим этапом было создание имитационной модели, которая проверяет соответствие фактического уровня обслуживания (коэффициента выполнения спроса) целевому значению, установленному компанией. В качестве входных параметров данной модели выступают решения, полученные при выполнении задачи в GLPK. Использование среды моделирования Anylogic позволило применить многоагентный подход, представляющий звенья цепи поставок в качестве агентов – объектов, обладающих определенными свойствами и поведением. Удобство данного метода моделирования заключается в возможности динамического создания и управления агентами, свойства и параметры которых могут быть считываться, например, из базы данных.

Табл. 1. Содержание оптимизационной модели: целевая функция, ограничения и переменные

Целевая функция	Максимизация валовой прибыли на горизонте планирования: выручка от продаж – (транспортные затраты + затраты на хранение + производственные затраты)
Ограничения	Мощности производственных ресурсов Мощности складов Транспортные мощности Размер страхового запаса (допустимые границы)
Решения	Объемы производства для каждого завода по товарным группам Объемы перевозок между звеньями цепи поставок Целевые уровни запасов по товарным группам на каждом распределительном центре

Модель запускается с установленными параметрами и прогоняется несколько раз, чтобы обеспечить статистическую достоверность при случайном спросе. В случае если показатели выполнения спроса по всем звеньям соответствуют целевым, выполнение модели прекращается. Однако если целевое значение у какого-либо объекта не было достигнуто, страховой запас по данной товарной категории корректируется в большую сторону в случае низкого коэффициента выполнения спроса и в меньшую – в случае высокого. Для корректировки значения страхового запаса используется метод половинного деления, основанный на идее последовательного сужения интервала, в котором находится требуемое значение. На первом этапе необходимо установить нижнюю и верхнюю границы интервала – минимально и максимально возможные уровни страхового запаса по данной категории. При изменении уровня страхового запаса, предыдущий уровень устанавливается в качестве нижнего значения в случае недостаточного удовлетворения спроса и в качестве верхнего – в случае избыточного. Новое значение страхового запаса будет средним арифметическим между двумя данными значениями. Новый страховой запас записывается в базу данных, и опять запускается оптимизационная модель.

Решатель оптимизационной модели интегрирован с имитационной моделью с помощью Java API. Код запуска оптимизатора встроен в имитационную модель и выполняется в случае неудовлетворительного уровня сервиса. Такой цикл будет выполняться до тех пор, пока не будет найдено оптимальное решение по объемам производства, перевозок и запасов, которое и будет принято в качестве целевого.

Таким образом, был предложен итеративный подход для решения задач тактического планирования цепей поставок, сочетающий в себе смешанное линейно-целочисленное программирование и имитационное моделирование. Преимуществами данного подхода являются высокая скорость вычисления, а также легкость задания новых значений параметров модели при изменении структуры логистической сети. Подход может быть использован компаниями, желающими повысить эффективность

использования ресурсов за счет рационального планирования цепи поставок на тактическом уровне.

Список литературы

1. Иванов Д.А. Управление цепями поставок. - С.-Пб.: Издательство политехнического университета, 2009. - 660 с.
2. Сергеев В.И. Корпоративная логистика в вопросах и ответах. - М. : Инфра-М, 2013. - 634 с.
3. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / Пер. с англ. под ред. В.С. Лукинского. - СПб.: Питер, 2006. 720с.
4. Шатт Д. Управление товарным потоком. Руководство по оптимизации логистических цепочек. - Минск : Гревцов паблишер, 2008. - 352 с.
5. Stadler H., Kilger C. Supply chain management and advanced planning: concepts, models, software and case studies. – 4e. Springer, 2008. – 556 p.

Об авторах

Заходякин Г.В. старший преподаватель, кафедры информационных систем и технологий в логистике, Национальный исследовательский университет - Высшая школа экономики, Москва, Россия

Зайчиков В.А., Национальный исследовательский университет - Высшая школа экономики, Москва, Россия

ЛЫЧКИНА Н.Н. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК: ПОИСК ЭФФЕКТИВНЫХ МОДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Проблематика стратегического управления и интегрированного моделирования ЦП.

Стратегическое планирование и долгосрочное стратегическое развитие цепей поставок (ЦП); динамическая реконфигурация ЦП, обеспечение эффективного и устойчивого функционирования ЦП в условиях турбулентных изменений во внешней среде и осуществляемых бизнесом организационных изменений; поиск эффективных

методов совместного планирования, формирование долгосрочных стратегий сотрудничества контрагентов цепей поставок: - такой широкий спектр разноплановых задач стратегического характера стоит сегодня перед бизнесом, исповедующим интегральную парадигму SCM и стремящегося к достижению стратегических и конкурентных преимуществ в условиях слабопредсказуемых и динамичных изменений, происходящих в его окружении.

Изменения, происходящие во внешней среде: слияние и поглощение компаний, расширение бизнеса, конкуренция на региональных рынках, изменение цен, структуры и географии спроса, инновации и вывод на рынок новых продуктов, высокий уровень динамичности и непредсказуемости происходящих изменений, определяет потребность в формировании стратегии и направления развития ЦП, устойчивых к колебаниям рынка, спроса, адаптивно трансформирующихся и реагирующих на потребности клиента и справляющихся с турбулентными проявлениями во внешней среде в условиях возмущающих воздействий нецеленаправленного и целенаправленного характера и множественных факторов риска. *Долгосрочное развитие (sustainable), динамичные, развивающиеся цепи поставок*, изменяемые логистические процессы становятся объектом анализа в стратегическом аспекте.

Комплексная, системная логистическая стратегия выстраивается в контексте согласования с общей корпоративной стратегией и предполагает формирование и анализ множества динамических альтернативных структур ЦП и сценариев их трансформации, отвечающих задачам стратегического развития, эффективного функционирования цепей поставок в целом, измеряемого по группе показателей. Стратегическое управление – это системное развитие объекта во времени, исследование долгосрочных последствий и сценариев такого развития является приоритетной и важной задачей. Влияние стратегических инициатив на всю комплексную инфраструктуру ЦП компании, согласование корпоративной и логистической стратегии, поиск эффективных сценариев по конфигурированию и управлению ЦП – это основной класс задач стратегического уровня, определяющий потребность в адекватном инструменте моделирования и принятия решений. Задача настоящей статьи – проанализировать возможности современной методологии и инструментов моделирования, поиск ключевых методов стратегического планирования ЦП, отвечающих потребностям решения широкого спектра стратегических задач в управлении цепями поставок. Акцент будет сделан на исследовании *возможностей современных методов и парадигм имитационного моделирования*.

Принципы управленческой интеграции требуют балансировки управленческих решений на стратегической уровне с тактическими (выстраивание процессов планирования) и операционном (синхронизации логистических процессов в условиях межфункциональной и межорганизационной интеграции). Экономико-математический инструментарий моделирования бизнес процессов, планирования в дисциплине управления цепями поставок относительно хорошо проработан, предложены онтологии референтных моделей процессов (методология SCOR), широкий спектр математических моделей, поддерживающих планирование в функциональных областях логистики. Однако при переходе к задачам стратегического уровня, одновременное применение множества моделей ставит требование к их согласованности и непротиворе-

чивости, что не всегда возможно, а также необходимости *полисистемного представления предметной области УЦП и выстраивания смыслового единства* между моделями различных стратов и уровней управления. Различные виды моделей (структурно-функциональные, эвристические, статистические, математические (оптимизационные), имитационные), применяемые на разных уровнях управления и в разных срезах и задачах, должны быть выстроены в полимодельные комплексы гетерогенной природы на основе единых методологических принципов и смыслового единства. *Онтологическое моделирование* и методы онтологического инжиниринга сегодня создают предпосылки для формирования такого модельного комплекса, базы знаний и описания предметной области управления целями поставок.

Интегрированный характер логистической деятельности, полисистемность в представлении проблематики интегрированного управления ЦП приводит к тому, что одновременно надо решать ряд задач, ориентированных на интеграцию и *системное представление ЦП*: синхронизация и оптимизация логистических процессов на основе оптимизации добавленной стоимости (ЦП – как совокупность взаимодействующих логистических процессов), эффективное взаимодействие материальных, финансовых и информационных потоков (объектное представление ЦП), и задача координации, согласованного взаимодействия, сотрудничества участников ЦП (межорганизационная координация и стратегии сотрудничества). Это определяет некоторые условно выделяемые страты в описании моделей цепей поставок и *подходы к стратификации и моделированию цепей поставок*, как объектов исследования междисциплинарной природы, обладающих существенной структурной и динамической сложностью.

Внедрение современных логистических концепций и технологий (VMI, CPFR), основанных на сотрудничестве и совместном планировании и прогнозировании, на практике определяют потребность в формировании взаимовыгодных долгосрочных отношений сотрудничества между партнерами и выстраивания эффективных стратегий такого сотрудничества, отвечающих общим целям и интересам отдельных участников. Организационная интеграция и координация на основе новых логистических технологий предполагает не только усиление и изменение характера информационного обмена, но и реинжиниринга логистических бизнес-процессов, изменения и совершенствования методов планирования. В этих условиях, превентивная оценка принимаемых управленческих решений и оценка их влияния на эффективность функционирования цепи поставок в стратегической перспективе является нетривиальной задачей. Организационные аспекты, поведение участников, характер и стратегии сотрудничества, основанные на доверии, в новых условиях являются доминирующим фактором, что определяет необходимость поиска новых подходов в моделировании ЦП, как систем организационного типа. *Многоагентное компьютерное моделирование* открывает новые возможности в решении обозначенных задач.

Системное моделирование цепей поставок.

Теоретико-методологический базис проектирования и моделирования цепей поставок образуют целый класс системологических наук: общей теории систем, кибернетики, прикладного системного анализа и др., сегодня существенно обогащается и

развивается на основе положений синергетики. Появление синергетики и ее вариации, исследующие объекты различной природы, по сравнению с комплексом системологических наук, ее предшественников, обновило анализ динамических систем в сторону исследований специфических структурных и динамических изменений в сложных системах, изучающих процессы самоорганизации в открытых нелинейных средах различной природы. Поэтому, если кибернетика и теория автоматического регулирования и управления, как всеобъемлющие науки об управлении, хоть и включали отрицательные обратные связи, в основном занимались проблемами обеспечения устойчивости систем, то синергетика – это теория нестационарных, развивающихся систем, для которых влияние флуктуации становится причиной существенных перемен в поведении системы. Синергетический и информационный подход можно рассматривать как дальнейшее развитие системного подхода, но дает новые возможности для исследования процессов и явлений не только в стационарном состоянии (гомеостатический подход), но и анализ процессов развития, самоорганизации в сложных организационных системах. С содержательной точки зрения, координация в логистических системах предназначена для согласования индивидуальных целей и вариантов поведения отдельных участников с глобальной целью и влияет на качество решения общей задачи управления цепями поставок. Возникающие, запускающиеся на микро-уровне цепи поставок процессы координации, сотрудничества и взаимодействия участников цепи поставок способствуют формирования новых организационных свойств в цепях поставок, и оказывают существенное влияние на процессы, протекающие на мезо-уровне. Таким образом, стратегии сотрудничества и способность к самоорганизации в таких системах могут оказывать существенное влияние на показатели эффективности функционирования всей цепи поставок.

Рассмотрим, какие из модельных конструкций позволяют описывать такие явления в цепях поставок. Цепь поставок, как объект моделирования, обладают выраженной структурной и динамической сложностью, функционирующий в условиях неопределенности, динамических изменений внешней среды, множественных факторов риска. Неустраняемая многокритериальность и противоречивость целей (уровень сервиса - логистические издержки и др.), множество возможных сценариев, необходимость учета временных параметров, делают затруднительным решение стратегических задач оптимизации для такого класса объектов с помощью классических методов оптимизации и инструментов NOM. Хорошо работая на частных задачах в функциональных областях логистики, методы оптимизации цепей поставок позволяют решать вырожденным образом, в силу ограниченных вычислительных возможностей, задачу конфигурирования сети поставок (по статично задаваемым параметрам) по критериям затрат, т.е. служат инструментом инвестиционного обоснования на изменение конфигурации сети поставок. Время и динамика – является существенным фактором в исследовании логистических систем, и именно им приходится пренебрегать в постановках задач оптимизации. Время является измерителем логистических процессов и цикла исполнения заказов, определяющими уровень логистического сервиса; движение и состояние материальных и финансовых потоков, устойчивость и колебания в цепях поставок, динамика спроса и изменения во внешней конкурентной среде, нако-

нец, сами процессы развития – требуют учета при анализе моделируемых цепей поставок.

Кроме того, цепи поставок являются сложной организационной системой (т.е. связанной с участием человека). Исследование *поведенческих аспектов и межорганизационного взаимодействия*, формирование новых организационных форм является исключительно важным аспектом в управлении и моделировании ЦП, фактором динамического поведения логистической системы.

В модельном исследовании сложной ЦП существует проблема стратификации структурных слоев ЦП и интерпретации взаимодействия между слоями. Различные слои сложной системы характеризуются разной степенью организованности и характером динамических процессов, протекающих в различных стратах такой системы. Чтобы описать сложную логистическую систему в целом и ее особенности в части реализации функции координации, условно можно выделить «микро-уровневые» и «мезо-уровневые» представления цепи поставок. Характеристики микроуровня обозначают такие элементы моделируемой системы как «агенты» и описывают внутреннюю структуру сложной системы, образуемую участниками (партнерами) цепи поставок. Цепь поставок включает в себя множество различных агентов (поставщиков, клиентов и т.д.) с различными потребностями, целями и поведением при принятии решений. На мезо уровне в основном представлена логистическая (прежде всего физическая) инфраструктура цепи поставок, образуемая соответствующими сущностями и элементами, агрегирующая свойства и показатели эффективности цепи поставок в целом и по функциональным областям. На этом уровне, сложная система демонстрирует «возникновение», «самоорганизацию», «траекторию развития» и «(ко)эволюцию». Возникновение и самоорганизация - масштабирующие особенности системы, так как они описывают связь между микро-структурами системы и поведением системного уровня. (Ко)эволюция и траектория развития, в свою очередь описывают изменения в структуре и состоянии системы с течением времени.

Значительное число компаний успешно ввели *имитационные модели* в управление и оптимизацию логистических сетей. Наиболее часто на практике с помощью имитационной модели решаются следующие задачи управления цепями поставок:

- понимание принципов функционирования существующей цепочки поставок;
- определение областей (узких мест), ограничивающих пропускные возможности цепи поставок;
- определение запаса прочности цепи на случаи резкого увеличения спроса или возникновения сбоя в работе поставщиков;
- оценка предполагаемых конфигураций цепи поставок (проектирование цепи поставок);
- анализ сценариев «что если?»;
- анализ рисков;
- выбор наилучших политик и параметров управления цепями поставок;
- планирование бюджета и временных характеристик.

Комплексное стратегическое моделирование взаимосвязей между производственной, транспортной и дистрибуционной цепочкой позволяет составлять компаниям оптимальные, устойчивые к колебаниям рынка, стратегические модели транспортных цепочек, определять стратегию развития цепочек, поддерживающую планы компании по расширению бизнеса.

Имитационное моделирование [2], методологической основой которого является прикладной системный анализ, позволяет преодолеть аксиоматику математического моделирования и открывает дополнительные возможности для исследования сложных логистических систем:

- комплексное понимание процессов и характеристик логистической цепи с помощью графиков и развитой анимации;
- возможность учитывать стохастическую природу и динамику многих факторов внешней и внутренней среды; пользователь получает возможность исследовать влияние различных факторов, случайных событий и риска и выявлять их влияния на логистическую цепь;
- возможность воспроизводить динамику системы, отражать динамический характер логистических процессов, поведенческие аспекты, обилие временных и причинно-следственных связей;
- применение многошаговой процедуры проектирования позволяет учитывать сложность принятия решений, большое количество решающих правил и критериев оптимизации;
- в большинстве случаев в распоряжении лица, принимающего решения, в логистической системе имеется несколько альтернатив (сценариев): обеспечение минимизации риска изменения плана путем предварительного анализа и моделирования возможных сценариев развития ситуации в цепи поставок.

Наиболее популярные парадигмы имитационного моделирования [1], нашедшие широкое применение в исследовании и моделировании цепей поставок: *дискретное или процессно-ориентированный подход (DES)*, *системная динамика (SD)*, *агентное моделирование (ABMS)*. Выбор соответствующей парадигмы моделирования является важным шагом в процессе разработки модели ЦП и ограничивает области их применения в части описания динамики логистических процессов и явлений, развития и решения конкретных задач стратегического плана. ABMS, DES и SD парадигмы принимают принципиально различные точки зрения при моделировании структурной динамики цепи поставок на микро и мезо-уровне.

Дискретное имитационное моделирование (DES) сегодня стало практической технологией логистического инжиниринга и аудита. Дискретная имитационная модель детально отображает сетевую структуру цепи поставок и перемещение динамических объектов (груза, транспортных средств) по сети, позволяет измерять время, стоимость логистических процессов, проводить анализ узких мест. Такой способ представления логистической системы в дискретной имитационной модели позволяет детально описывать конфигурации и топологию логистических систем, с детализацией характеристик и правил обработки и транспортировки материальных потоков от

дельных узлов сети, что исключительно полезно в условиях проектирования оптимальной топологии и конфигурации системы и уточнения отдельных проектировочных решений, связанных с выбором стратегий транспортировки, дистрибьюции, политик управления закупками, запасами и многих других в контексте комплексного решения по формированию и стратегической и тактической оптимизации цепи поставок.

Однако, являясь хорошо известным для сферы логистики, он имеет целый ряд ограничений в анализе процессов устойчивости, а также поведенческих аспектов, процессов самоорганизации в цепях поставок. Динамические сущности процессной модели являются пассивными сущностями, перемещающимися в жестко заданной структуре (сети), описывают такие элементы логистической инфраструктуры, как транспорт, грузы, ресурсы, и не могут воспроизводить активность агентов цепи поставок, принимающих самостоятельные решения. Децентрализованное принятие решения и самоорганизация, характерные для мезо-уровня, также не воспроизводятся с помощью конструкций DES. Несмотря на то, что большинство исследователей относят задачу конфигурирования сети поставок к тактическому уровню, воспроизведение динамики развития, эволюции и изменение структуры по ходу моделирования с помощью DES сложно реализуемо.

Концепция системной динамики, предложенная Дж. Форрестером, описывает моделируемую сложную систему в конструкциях взаимодействующих потоков различной природы и множества взаимодействующих петель контуров обратной связи. Концепция системной динамики позволяет моделировать динамические процессы на высоком уровне агрегирования, в основе нее лежит представление о функционировании динамической системы, как совокупности потоков (денежных, материальных и т.п.). В общей структурной схеме моделей системной динамики выделены две части: сеть потоков и сеть информации. В моделях системной динамики системные проблемы описываются на агрегированном уровне и долговременной временной перспективе.

Первая системно-динамическая модель цепи поставок была разработана Дж. Форрестером, на примере простейшей производственно-бытовой системы, состоящей всего из двух потоков: материального и потока заказов, взаимодействие которых определялось на основе правил определения размеров заказов, регулирующих закупки и товарные запасы на предприятии, в модели также были учтены организационные отношения, задержки, возникающие в системе. Это были первые модели цепей поставок, позже увековеченные в «Пивной игре», разработанной Стерманом. Модель позволяла исследовать возможные колебания или неустойчивости поведения системы, вызванные случайным изменением спроса, что вызывало периодические колебания уровней запасов, возникающие из-за организационных отношений и правил управления производственным предприятием, оптовой и розничной торговлей, влиянием запаздываний в потоках заказов и материалов. Позже логисты такие эффекты в цепях поставок назовут «эффектом Форрестера» или «эффектом хлыста».

Применение системной динамики в исследовании цепей поставок и инжиниринговой деятельности позволяет:

- изучать колебания в цепи поставок, эффект хлыста,
- проводить анализ временных параметров и общих издержек функционирования цепи поставок,

- демонстрирует сложное взаимодействие материальных, финансовых потоков и управленческих решений (информационная сеть)
- осуществлять разработку стратегии, интегрированное управление всеми бизнес-процессами и ресурсами предприятия - исследуется системообразующая функция логистики;
- исследовать влияние факторов различной природы (динамика спроса, конкурентное окружение и конъюнктура рынка и др. экзогенные факторы);
- показать как снижение эффективности функционирования логистической системы приводит к потере потребителей и соответствующей доли рынка (маркетинговая концепция логистики);
- осуществлять разработку и анализ системы сбалансированных показателей в динамике и стратегической перспективе.

Джей Форрестер заложил базовые основы и обозначил расширение области применения системной динамики в корпоративном управлении в таких областях, как исследование динамики рынка (цена, покупатель, спрос, реклама, конкуренция и т.п.), модель расширяющегося производства, управление исследованиями и техническими усовершенствованиями, долгосрочное планирование деятельности предприятия и промышленных отраслей и многие другие, которые обозначили широкий спектр приложений и исследований на основе системной динамики в корпоративном управлении, продолженные его последователями и учениками, наиболее известные из них - Джон Стерман, руководитель группы системной динамики, профессор Слоановской школы бизнеса Массачусетского Технологического института, Ким Уоррен, получивший престижную премию Дж. Форрестера за вклад в развитие и популяризацию системной динамики, Дж. Моректрофт, Лондонская Школа Бизнеса. Научные школы менеджмента и бизнес школы во всем мире, наиболее известные Слоановская школа бизнеса Массачусетского Технологического института (руководитель группы системной динамики, профессор Джон Стерман), Лондонская Школа Бизнеса (Ким Уоррен, Дж. Моректрофт, Англия), Манхеймский Университет (П. Миллинг, Германия) и др. университеты Австралии, Канады, Германии, Италии, Японии, Норвегии, Испании, Швейцарии, Нидерландов, Англии, США развивают методологию системной динамики применительно к управленческому консалтингу. Крупнейшие консалтинговые компании в мире, такие как McKinsey&Company, Arthur Andersen, Cooper&Lybrand и другие, применяют методы системной динамики в сфере инвестиционного и управленческого консалтинга. Консалтинговые организации разрабатывают системно-динамические модели организации, строят с помощью моделей стратегические прогнозы, выдают рекомендации на основе экспериментов с моделями по совершенствованию деятельности компании, культивируют «системное мышление» менеджеров, формируют их ментальные модели, проводят различные тренинги, деловые игры в компаниях, чтобы научить менеджеров пользоваться моделями [1]. В настоящее время применение системной динамики в сфере управленческого консалтинга и стратегического менеджмента очень широко: от моделирование поведение организации во время роста на рынке или преодоление «барьеров роста» (growth management), - до стратегического менеджмента и принятия оптимальных управленческих решений, от логистики и управления цепями поставок, управления проектами - до трансформации

компания в «обучающую организацию» и управление знаниями. Стратегический анализ и динамические модели организаций – самая востребованная область применения системной динамики в реальном консалтинге во всем мире.

Однако парадигма системной динамики, демонстрируя агрегированный подход, не выделяя отдельных агентов и сущностей, принцип моделирования «сверху-вниз», имеет ограниченные возможности для описания кластерности и разнородных объектов с разными свойствами, в основном задаваемых в модели в виде объемно-временных характеристик исследуемых материальных и других потоков, что ограничивает возможности метода для описания организационных взаимодействий на микро-уровне, и эффекты возникающего поведения, характерные для мезо-слоя.

В агентном моделировании акцент делается на выделении индивидов в системе - "агентов" (например, людей или компаний) и их взаимодействии друг с другом и окружающей их средой. Глобальное (на уровне системы) поведение возникает как результат взаимодействия агентов и их индивидуального поведения. Агент - активный элемент системы, обладающий известной автономностью и способностью осуществлять самостоятельное принятие решения, опираясь на имеющуюся у него информацию о состоянии среды и действиях других агентов, агент может быть интеллектуальным, обучающимся на своем опыте. В научной литературе отмечают такие свойства агента, как автономность, реакционная способность, проактивность, социальная способность, адаптивность и др. Поведение системы описывается на индивидуальном уровне, глобальное поведение рассматривается как результат совокупной деятельности агентов, существующих в общей среде, каждый из которых действует по своим правилам. Поведение сложной системы формируется как результат взаимодействия агентов, в которой они осуществляют свое поведение, что позволяет наблюдать и изучать закономерности и свойства присущие системе в целом. Системологическая имитационная модель формируется «снизу вверх», при построении модели задается индивидуальная логика поведения участников процесса, а тенденции, закономерности и характеристики поведения всей системы формируются как интегральные характеристики поведения совокупности агентов, составляющих систему. Основная цель агентных моделей — получить представление об этих глобальных правилах, общих закономерностях и тенденциях в поведении, динамических свойствах системы, исходя из предположений об индивидуальном, частном поведении ее отдельных активных объектов и взаимодействии этих объектов в системе.

Целый ряд исследований посвящен применению агентного моделирования в управлении цепями поставок. Агентом в таких моделях выступает элемент цепи поставок (компания), он действует независимо, на основе имеющейся у него локальной информации, реагируя на изменения рынка. Присутствует информационное взаимодействие между участниками цепи поставок (однако в системе может отсутствовать централизованное управление).

Основные причины применения агентного моделирования в управлении цепями поставок обусловлены:

- Агент-ориентированные модели подходят для анализа взаимосвязанных проблем, при большом количестве агентов с распределенными (автономными) знаниями при определенной структуре коммуникаций между ними,

- Ориентацией на стратегию Just-In-Time, стратегии сотрудничества, совместного планирования;
- Сложной системой коммуникации между различными звеньями цепи,
- Большой степенью автономности каждого из звеньев цепи поставок, принципами децентрализованного управления.

Основные преимущества применения агентного моделирования в управлении цепями поставок:

- поддерживается основная функция логистики – координация и взаимосвязь между различными участниками цепи поставок,
- в единое целое могут увязываться внутренние бизнес-процессы и бизнес-процессы партнеров, многоагентная модель позволяет отрабатывать общие бизнес-правила и реализовывать систему управления общими бизнес-процессами, обеспечивая эффективный обмен информацией,
- агентные имитационные модели подобно деловым играм позволяют бизнесу вести разработку стратегии, основанной на доверии;
- модель воспроизводит возникающее поведение, новые организационные структуры, основанные на правилах взаимодействия участников, т.е. некоторые свойства мезо-уровня моделируемой цепи поставок.

Рассмотрим общий подход к построению имитационных моделей ЦП, описывающих различные страты. Модельная конструкция ЦП должна связывать микро-уровень, на котором индивиды принимают решение и действуют и мезо-уровень, описывающий состояние, базовую структуру и развитие такой системы. Все переменные модели постоянно изменяются в течение длительного времени под воздействием внешних факторов и внутренних, в условиях трансформирующихся системных структур и свойств логистической системы.

Эффективные модельные конструкции развивающихся СЭС выстраиваются на принципах композитного сочетания системно-динамических и агентных имитационных моделей. Композитные динамические модели СЭС функционируют на основе единого модельного и информационного фрейма, что позволяет организовать процессы информационного обмена и механизмы взаимодействия между мезо-уровнем и микро-уровнем моделируемой системы. Мезо-уровень модельного слоя представляет бизнес-среду, в которой осуществляют свое индивидуальное поведение экономические агенты, и которая предопределяет правила принятия этих решений, опыт и знания агентов и формируемые стратегии сотрудничества. В свою очередь, возникающее социальное поведение запускает процессы самоорганизации, развития или стагнации, стратегии сотрудничества и новые организационные формы, определяющие функционирование и управление цепью поставок в целом. Такой подход в построении многомодельных комплексов на основе композитных системно-динамических и агентных имитационных моделей позволяет исследовать динамику и развитие ЦП посредством циклической взаимосвязи микро-уровня и мезо-уровня в рассматриваемой организационной системе.

Основу инжиниринговой деятельности и формирования логистической стратегии составляет сценарный подход, управленческий консалтинг по результатам проведенных сценарных исследований на многомодельном комплексе. Детализация и уточне-

ние стратегических системно-динамических моделей может осуществляться при решении задач по функциональным областям логистики, оптимизации бизнес-процессов и др., что возможно с помощью структурно-функциональных и процессных имитационных моделей, оптимизационных, анализа данных по результатам аудита и мониторинга.

Структура модельного комплекса и семантическое смысловое описание предметной области может быть выполнено на основе онтологического моделирования [3]. Онтология – это подробная спецификация структуры определенной проблемной области, включающей: словарь (тезаурус) логических констант и предикатных символов для описания предметной области и набор логических высказываний, формулирующих существующие в данной проблемной области ограничения и определяющих интерпретацию словаря, используемые всеми участниками процесса проектирования и принятия решений. Комплекс моделей предметной области управление цепями поставок реализуется с применением современных онтологических языков моделирования, организуется на основе многослойной семантической сети на базе метаонтологии (наиболее важные категории логистики), онтологий предметной области (по функциональным областям логистики и УЦП) и прикладных онтологий (SCOR и др.) и представляет систему управления знаниями в предметной области логистики и УЦП. Онтологические модели обеспечивают единство понятийного аппарата и создание глоссария для всех участников проекта, предоставляют инструменты визуализации моделей ЦП, с возможностью их интерпретации широким кругом специалистов (менеджерами, ИТ-менеджерами, системным аналитикам, а так же всеми заинтересованными участниками проекта); обеспечивает информационное взаимодействие и логическую согласованность моделей, образующих предметную область.

Заключение

Эффективные системные и модельные решения в управлении цепями поставок выстраиваются

А) на основе принципов управленческой интеграции и балансировки стратегических, тактических и операциональных решений и принципов согласования моделей различных стратов и описаний;

Б) полисистемного представления и моделирования предметной области логистики и управления цепями поставок на основе онтологий, как основы формирования единого модельного фрейма;

В) синергетической парадигмы, и реализуемых на ее основе композитных системно-динамических и агентных моделей цепей поставок, позволяющих описывать на мезо-уровне структурную динамику, процессы образования новых организационных структур, функционирование цепи поставок и ее измеримые характеристики; а также процессы самоорганизации на микро-уровне, осуществляемые через поведение контрагентов цепи поставок, реализуемые стратегии сотрудничества и технологии совместного планирования.

Такие модельные конструкции позволяют исследовать структурные и динамические аспекты SCM (адаптивные динамические цепи поставок), задачи долгосрочного

развития и эффективной трансформации ЦП, согласование стратегических управленческих решений на межорганизационных уровнях, осуществлять поиск эффективных стратегий координации и долгосрочного сотрудничества участников цепи поставок.

Список литературы

1. Лычкина Н.Н. Инновационные парадигмы имитационного моделирования и их применение в сфере управленческого консалтинга, логистики и стратегического менеджмента - Логистика и управление цепями поставок, НИУ Высшая школа экономики, № 5(58), 2013, С.28-41
2. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов : Учебное пособие. –М.: ИНФРА-М, 2014.-254 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).
3. Идиаттулин А.Р. , Лычкина Н.Н. Инструментальная реализация архитектурных моделей предприятия на основе онтологий. - «Бизнес-информатика» №5 (15). М.:НИУ ВШЭ, 2011 с. 31-42.

Об авторе:

Лычкина Н.Н. доцент, к.э.н., кафедра информационных систем и технологий в логистике, Национальный исследовательский университет - Высшая школа экономики, Москва, Россия

АННОТАЦИИ/ ANNOTATION

Дыбская В.В., Сергеев В.И. Школа отечественной логистики: к 15-летию Международного Центра Логистики НИУ ВШЭ
Dybyskaya V.V., Sergeev V.I. School of domestic logistics: the 15th anniversary of the International Logistics Centre HSE

Показана роль Международного центра подготовки кадров в области логистики (МЦЛ) НИУ ВШЭ в создании отечественной школы логистики, дополнительного образования персонала компаний по логистике и управлению цепями поставок (УЦП), сертификации логистов России по стандартной трехуровневой процедуре европейской сертификации. Отражен вклад МЦЛ в разрезе формирования нового научного направления «Логистика и УЦП» и разработки трех поколений государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования в данных областях подготовки кадров для экономики нашей страны. Приведен перечень важнейших мероприятий международного и российского уровня в области логистики, в проведении которых участвовал МЦЛ: международные конференции (в частности российско-немецкий форум «DR-LOG»), проекты создания транспортно-логистической инфраструктуры. Подробно описаны результаты участия специалистов МЦЛ в развитии научно-практического направления «Формирование логистической инфраструктуры и рынка логистического сервиса в международном масштабе и в народнохозяйственном комплексе РФ».

The article shows the role of the International Centre of Training in Logistics (ICTL) at the National Research University Higher School of Economics (HSE) in the creation of the national school of logistics. The ICTL at the HSE constantly develops the additional education for staff of the companies in the field of logistics and supply chain management (SCM) and certifies Russian logicians according to the standard of the three-tier European certification procedure. The paper reflects the contribution of the ICTL in the setting up of a new scientific direction "Logistics and SCM". The International Centre of Training in Logistics at the HSE elaborates three generations of the state educational standards of higher education in the fields mentioned above. The ICTL conducted and participated in the most important international and Russian events in the field of logistics, among which international conferences (in particular, Russian-German Forum «DR-LOG») and projects of transport and logistics infrastructure creation. As well, the results of participation of the ICTL's specialists in the development of a new scientific and practical direction "Formation of logistics infrastructure and logistics services market internationally and in the economy of Russian Federation" are provided in detail.

Ключевые слова: МЦЛ, логистика, управление цепями поставок, школа логистики, дополнительное образование, международные конференции, логистическая инфраструктура, научные исследования

Keywords: ILC, logistics, supply chain management, logistics school, further education, international conferences, logistics infrastructure, research

Straube F., Durach C.F., Figiel A., Nitsche B. Successfully dealing with trends in logistics networks: mitigating the increasing risk of transport infrastructure failure in metropolitan areas

Numerous disruptions are threatening global supply chains, which leads to poor delivery reliability and out of stock situations. As one of the world's biggest sales markets, China attracts many international companies that are not aware of the risks they have to face. To shed light to the area of supply chain disruptions, the authors provide an overview of the most important disruption risks for Western

firms in the Chinese market, based on group exercise with 42 supply chain managers. Especially in Chinas' metropolitan areas transport infrastructure risks stand out as one of the biggest challenges that exacerbate the last mile distribution. In order to improve the efficiency of urban freight transportation in China, the authors suggest municipalities to follow three strategies to support companies in metropolitan areas.

Keywords: transport infrastructure, risk management, municipality guidance, China, globalization

Домнина С.В., Федоренко А.И. Проблемы грузовой логистики в Московском регионе
Domnina S.V., Fedorenko A.I. Freight logistics problems in the Moscow region

В статье проведен анализ структуры товарных потоков, транспортно-логистической инфраструктуры и рассмотрены вопросы перспектив развития региональной логистической системы

The article analyzes the structure of trade flows, transport and logistics infrastructure and discussed the prospects of development of regional logistics system

Ключевые слова: грузовой транспорт, логистическая инфраструктура, Московский регион
Keywords: freight, logistics infrastructure, Moscow region

Герامي В. Д. Государственное регулирование и рыночное саморегулирование в сфере «зеленой логистики»
Gerami V. D. State regulation and market self-regulation in the sphere of green logistics

Статья посвящена анализу роли государственного регулирования и рыночного саморегулирования в формировании механизмов и институтов «зеленой логистики». Даны определения понятия «зеленая логистика», проанализированы факторы, формирующие «экологичное» поведение участников логистической деятельности. Рассмотрен инструментарий формирования институтов «зеленой логистики» методами государственного регулирования, а также влияние рыночного саморегулирования на реализацию экологических приоритетов в бизнесе.

The article is devoted to the role the government regulation and market self-regulation play in the formation of the mechanisms and institutions of "green logistics". Various definitions of "green logistics" are presented. Analyzed are the factors that shape the "eco-friendly" behaviour of logistic operators. The institution-building toolkit of "green logistics" is examined within the methods of state regulation, as well as the impact of market self-regulation on implementation of environmental priorities in business

Ключевые слова: Устойчивое развитие, зеленая логистика, регулирование, саморегулирование
Keywords: sustainable development, green logistics, regulation, self-regulation

Григорян М. Г. Методические особенности параметрического оценивания результатов деятельности хозяйствующих субъектов, входящих в логистическую инфраструктуру/
Grigoryan M.G. Methodical features of parametric estimation results of economic entities included in logistics infrastructure

Высказана посылка о необходимости понимания сущности параметрической оценки результатов деятельности хозяйствующего субъекта и уточнены методические особенности ее проведения. Предложена и раскрыта многоуровневая процедура проведения параметрических

измерений хозяйствующих субъектов, входящих в логистическую инфраструктуру, и уточнены операции (работы), выполняемые на каждом из этапов этой процедуры. Представлены результаты исследования, свидетельствующие о наличии определенных проблем, с которыми сталкиваются логистические менеджеры в деловых организациях при реализации процедуры параметрических измерений.

Expressed premise of the need to understand the essence of parametric evaluation of the results of a business entity and refined methodological features of its conduct. Proposed and disclosed multi-level procedure for parametric measurements of economic entities included in the logistic infrastructure, and refined operation (work) performed at each stage of the procedure. The results of the study, indicating the presence of specific problems faced by the log-Terrorism managers in business organizations in the implementation of the procedure of parametric measurements.

Ключевые слова: параметрические измерения; результаты деятельности; хозяйствующие субъекты; измерительные параметры; условия успешного проведения оценки.

Keywords: *parametric measurement; results of operations; business entities; measurement parameters; conditions for a successful evaluation.*

Малей Е.Б. Аутсорсинг транспортных услуг: экономическое обоснование проекта **Malei A. Outsourcing of transport services: economic justification**

В статье предлагаются варианты адаптации принятых в мировой практике методов экономического обоснования аутсорсинга транспортных услуг к условиям современной белорусской экономик. Автором предложены алгоритмы проведения оценки экономической эффективности передачи услуг транспорта на аутсорсинг с обязательством головного предприятия проводить закупку услуг транспорта из одного источника – дочернего предприятия, а также без предоставления дочернему предприятию преимуществ при участии в конкурсах. Представленные алгоритмы позволят учесть и наиболее полно охватить изменения, вызванные преобразованием транспортного подразделения в дочернее предприятие, что характерно для организаций Республики Беларусь в настоящее время, и, следовательно, достоверно провести стоимостную оценку подобных аутсорсинг-проектов.

The article proposes adaptations internationally accepted methods of economic justification outsourcing transport services to the conditions of modern Belarusian economy. Author proposed algorithms assess the economic justification of the transmission of transport services with a commitment to outsource the parent company to carry out the procurement of transportation services from a single source - a subsidiary, as well as without the provision of a subsidiary of the advantages in the competition. The presented algorithms allow to take into account more fully embrace the changes caused by the transformation of the transport unit in the subsidiary, which is typical for organizations of Belarus at the moment, and therefore reliably carry out the valuation of such outsourcing projects.

Ключевые слова: аутсорсинг, транспортные услуги, экономическое обоснование

Keywords: *outsourcing, transportation services, economic justification*

Нечаева М.Н. Исследование логистической среды в сфере доставки легковых автомобилей **Nechaeva M. N. The logistic systems research in the field of passenger cars delivery**

В статье введено понятие логистической среды в сфере доставки легковых автомобилей. Проведено исследование данной логистической среды доставки легковых автомобилей с завода-производителя до региональных дилеров с использованием существующих перевозочных

технологий (автовозов, специализированного подвижного состава «сеток» и контейнеров). Установлены границы регионов страны, на которых конкурируют между собой существующие перевозочные технологии. Также в статье представлен анализ международного и отечественного рынка продаж легковых автомобилей, и приведен прогноз роста средневзвешенной цены автомобиля.

The article introduces the concept of logistics system in the field of passenger cars delivery. The logistic system of cars delivery from manufacturer to regional dealer with usage of existing transportation technology (by rack cars, by railway cars (autorack) and by container carrier) have been investigated. The boundary between regions of country, where different transportation technologies were in competition, have been defined. There are also international and domestic market of car sales analyses had been presented and the forecast of weighted average car price growth had been

Ключевые слова: логистическая среда, стоимость доставки, легковые автомобили
Keywords: logistic system, cost of delivery, passenger car

**Пензев В. Н. Какой склад более производительный класса А или В?
Penzev V.N. What warehouse more efficient Class A or B?**

В статье сравнивается возможная производительность склада класса А и В при хранении паллет и их отборе рич-траками (высотными штабеллерами). Рассматривается один из процессов пополнения зоны штучного отбора из зоны паллетного хранения.

The paper compares the performance of a possible storage of Class A and B during storage of pallets and their selection Reach truck (tall stockpilers). Considered one of the processes of replenishment zones piece selection of pallet storage area.

Ключевые слова: склад класса А и В, производительность, мезонин, паллетное хранение
Keywords: warehouse of class A and B, performance, mezzanine, pallet storage

**Сихимбаева Д. Р., Абдраимова К.К. Развитие логистической системы агропромышленного комплекса Казахстана
Sikhimbayeva D. R., Abdraimova K.K. Development of logistic system agroindustrial complex of Kazakhstan**

В статье рассматривается логистическая система агропромышленного комплекса. Авторами выделены общие и частные проблемы развития агропромышленного комплекса республики Казахстан, организационные отношения и тенденции формирования и регулирования взаимосвязей и взаимодействий субъектов агропромышленного комплекса на всех этапах производства и обращения продукта, развитие логистики агропромышленного комплекса на современном этапе. Логистический подход к агропромышленному комплексу рассматривается как открытая система, каждый элемент которой должен вносить свой вклад, а предприятия как участники всей логистической цепочки, входящей в логистический поток, действующие путем заключения контрактных соглашений с аналогичными по профилю деятельности хозяйствующими субъектами.

In article the logistic system of agro-industrial complex is considered. Authors allocated private and common problems of development of agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan, the organizational relations and tendencies of formation and regulation of interrelations and interactions of subjects of agro-industrial complex at all production phases and addresses of a product, development of logistics of agro-industrial complex at the present stage. Logistic approach to agro-industrial complex is considered as open system which each element has to make the contribution, participants of all

logistic chain entering a logistic stream act by the conclusion of contractual agreements with economic entities, similar on an activity profile.

Ключевые слова: логистика, агропромышленный комплекс, предпринимательство, логистическая система, интеграция.

Keywords: *Logistics, agro-industrial complex, business, logistic system, integration.*

Волков В. Д., Венде Ф. Д. Расширение документарно-операционной парадигмальной ДОП-теории логистики и управления цепями поставок
Volkov V. D., Vende F.D. The extension of Documentary-operating paradigm DOP-theory of logistics and supply chain management.

Представлены результаты исследований, проведенных на кафедре «Логистика» МАДИ, по теоретическому обоснованию некоторых ключевых проблем развития логистики: отношению между понятиями «логистика» и «управление цепями поставок», определению понятия «логистическое действие», определению облика «логистики завтра». Значительная часть теоретической формализации этих проблем нашла решение в работе [1] на основе разработанного документарно-операционного парадигмального ДОП-подхода, который можно рассматривать как адаптацию к новым экономическим реалиям системно-операционного подхода [2], успешно использованного при решении сложных технических оборонных проектов.

В рамках ДОП-теории логистики показано, что управление цепями поставок можно рассматривать как очередную парадигму логистики. Расширение ДОП-теории логистики, связанное с построением Эталонной документарно-операционной модели транспортно-логистических услуг, определило необходимость представления логистики не только как науки, инструмента управления и вида деятельности, но и как направления образования.

Presents the results of research carried out at the Department "Logistics" MADI, on the theoretical basis of some of the key problems in the development of logistics: relation between the concepts of "logistics" and "supply chain management", the definition of "logistics action", the definition of the "logistics tomorrow." A significant part of the theoretical formalization of these problems has found a solution in [1] based on registered in the name of Documentary-operational paradigm DOP-approach, which can be regarded as an adaptation to new economic realities of the system-operational approach [2], successfully used to solve complex technical defense projects.

In the framework of DOP-logistics theory it is shown that supply chain management can be seen as another paradigm logistics. The extension DOP-theory of logistics associated with the construction of the Reference registered in the name of-an operational model of transport and logistics services, has identified the need to provide logistics not only as a science instrument control and activity, but also as areas of education.

Ключевые слова: Документарно-операционная парадигмальная ДОП-теория, логистика, управления цепями поставок, МАДИ.

Keywords: *Documentary-operating paradigm DOP-theory, Logistics, Supply Chain Management, MADI.*

Спирин И.В., Савосина М.И. Потенциал логистической интеграции: статистическая оценка возможного результата
Spirin I.V., Savosina M.I. The potential of logistics integration: statistical evaluation of the possible result

Интеграция логистических партнеров дает экономический эффект. Работа по системе "точно в срок" и "без склада" позволяет сократить расходы на содержание складов поставщика и

потребителя. Объединение производственных возможностей перевозчиков позволяет уменьшить потребность в транспортных средствах. Оценка возможных при интеграции логистических эффектов бывает затруднена. В статье предложены статистические модели оценки результатов логистической интеграции и указан опыт экспериментов.

Integration of logistics partners provides economic benefits. Work on the system "just in time" and "no stock" allows you to cut costs at the warehouses of suppliers and customers. The society of manufacturing capabilities allows carriers to reduce the need for vehicles. The assessment is possible through the integration of logistic effects is difficult. The article describes the statistical model evaluation results of logistics integration and the experience of the experiments.

Ключевые слова: логистическая интеграция; статистическая модель; оценка эффекта; склад; перевозчик

Keywords: logistics integration; statistical model; evaluation of the effect; the warehouse; the carrier

Уваров С.А. Стратегические аспекты развития цепей поставок **Uvarov S. A. Strategic aspects of supply chain development**

В статье рассматриваются перспективы развития управления цепями поставок как новой предпринимательской парадигмы, способной адекватно реагировать на современные вызовы общественного развития. Показан интерактивный характер взаимодействия цепей поставок с окружающей предпринимательской средой, позволяющий достичь дополнительных конкурентных преимуществ.

The article considers the prospects for the development of supply chain management as a new entrepreneurial paradigm can adequately respond to the contemporary challenges of social development. Shows the interactive nature of the interaction of supply chains with the surrounding business environment, which allows to achieve competitive advantage.

Ключевые слова: логистика, управление цепями поставок, стратегическое планирование, конкурентные преимущества, постмодерн в экономике, интерактивное взаимодействие.

Keywords: logistics, supply chain management, strategic planning, competitive advantage, postmodern economy, interactive communication.

Борисова Л.А. Применение морфологического анализа для обоснования управленческих решений в логистике **Borisova L.A. The use of morphological analysis to inform management decisions in logistics**

В случаях, когда не хватает достоверной информации для построения финансовой или имитационной моделей компании применяются морфологические матрицы для обоснования стратегических решений в логистике.

Морфологический анализ – средство изучения всевозможных комбинаций вариантов управленческих решений, предлагаемых для формирования логистической стратегии компании. Если записать в столбец все функции логистической системы, а затем напротив каждой функции построчно указать всевозможные варианты ее выполнения, то в результате получится морфологическая матрица.

In cases where not enough reliable information to build financial models or simulation of the morphological matrix used to support strategic decisions in logistics.

Morphological analysis - a means of exploring all possible combinations of options for management decisions proposed for the logistics strategy. If written in a column all the functions of the logis-

tics system, and then in front of each function line indicate various options for its implementation, the result is a morphological matrix.

Ключевые слова: морфологический анализ, логистика, управленческие решения
Keywords: *morphological analysis, logistics, management decisions*

Бродецкий Г.Л., Гусев Д.А. Проблемы адаптации выбора к предпочтениям ЛПР при многокритериальной оптимизации в логистике
Brodetskiy G., Gusev D. Problems of adaptation of the choice to the preferences of the decision maker in multi-criteria optimization in logistics

В статье представлены результаты недавних исследований в области многокритериальной оптимизации в логистике. Рассмотрены преимущества специального подхода к многокритериальной оптимизации на основе синтеза процессов аналитической иерархии и традиционных критериев выбора. Представленный подход позволяет повысить качество принимаемых решений при многих критериях в логистике.

The report presents the results of recent research in the field of multi-criteria optimization in logistics. The report reveals the advantages of a special approach to multi-criteria optimization based on analytical hierarchy process synthesis and traditional selection criteria. The presented approach can improve the quality of decision-making at many criteria in logistics.

Ключевые слова: многокритериальная оптимизация, предпочтения ЛПР, процессы аналитической иерархии, феномены неадекватного выбора.
Keywords: *Multicriteria optimization, decision maker preferences, analytic hierarchy process, the phenomena of inadequate choice.*

Виноградов А.Б. Самоорганизующиеся системы в логистике: возможности применения
Vinogradov A.B. Self-organizing systems in logistics: ways of application

Статья посвящена анализу возможностей использования самоорганизации для повышения эффективности операционной логистической деятельности. Автор рассматривает примеры самоорганизации, которые можно наблюдать в живой природе, и выделяет их характерные особенности. На основании анализа взаимодействия некоторых видов муравьёв при доставке пищевых ресурсов в муравейники, определяются правила, которые можно использовать при осуществлении последовательного штучного отбора товаров на складе. Автор показывает, что, использование данных простых правил позволяет не только добиться самобалансировки сборочной линии, но и существенно повысить производительность бригады отборщиков без использования дорогостоящих технических средств.

The article is dedicated to the analysis of the ways to use self-organization for the sake of logistics operations performance improvement. The author reviews examples of self-organization that could be seen in nature and outlines their specifics. Based on the analysis of interaction of certain ant species in course of food gathering and its delivery to the nest, several rules have been defined. Those rules could be applied to the case of sequential zoned picking of eaches in a warehouse. The author shows that application of the simple rules in question not only balances the picking line but also significantly boosts productivity of the picking brigade even without any expensive devices.

Ключевые слова: самоорганизация, координация, штучный отбор, комплектация заказов, бионика
Key words: *Self-organization, coordination, eaches picking, order picking, bionics.*

Иванова А. В. Стратегические основы управления логистическим сервисом на предприятиях оптовой торговли
Ivanova A. V. Strategic principals of logistics service management in the wholesalers

В предложенной работе современное состояние оптовой торговли характеризуется с точки зрения динамики основных статистических показателей данного сектора экономики, а также на фоне исторического развития оптовых предприятий. Обозначив место и роль компаний оптовой торговли в цепочках поставок, были определены факторы, угрожающие конкурентоспособности и существованию оптовиков. С целью противодействия выявленным вызовам предложено сфокусировать внимание на оказании логистических услуг, исходя из принятой политики обслуживания потребителей. Разработку политики обслуживания потребителей рекомендовано начать с согласования стратегий разного уровня и разных функциональных областей деятельности компании.

The article gives a brief description of the current state of the wholesale trade in terms of the dynamics of the main statistical indicators in this field of economy as well as on the background of the historical development. Defining the place and role of wholesalers in the supply chain, factors threatening to their competitiveness and existence are identified. To counter the challenges, the focus on providing logistics services on the basis of the adopted customer service policy is proposed as a solution. Making customer service policy it is recommended to start with the coordination of the strategies of different levels and different functional areas of the company.

Ключевые слова: управление логистическим сервисом, оптовая торговля, политика обслуживания потребителей, функции опта, логистическая стратегия, функциональные стратегии
Keywords: *logistics service management, wholesaler, customer service policy, wholesaler's functions, strategy of logistics, functional strategies*

Ивуть Р.Б., Лапковская П.И. Методика экономического анализа материальных потоков логистической системы в строительной отрасли
Ivut R. B., Lapkovskaya P.I. Methods of material flows economic analysis of logistics system in construction industry

В настоящее время условия хозяйствования организаций строительной отрасли Беларуси, созданные в кризисный и посткризисный периоды, еще не удалось преодолеть и кардинально поменять. Ситуация усложняется дезинтеграцией хозяйственных связей между всеми участниками строительного комплекса и условиями для производственно-технологической комплектации строящихся объектов. В этих обстоятельствах возрастает значение логистической координации материальных, информационных и финансовых потоков, обеспечение согласованного во времени и пространстве процессов закупок строительного сырья и материалов, производства строительных материалов, подготовки строительного производства, транспортировки, поставок и производственно-технологической комплектации на строящиеся объекты. В статье представлена методика экономического анализа материальных потоков, проходящих через основные элементы логистической системы жилищной строительной отрасли, позволяющая находить возможности дальнейшей экономической интеграции всех звеньев логистической системы.

Currently the business environment in the construction industry organizations in Belarus by the crisis and post-crisis periods have not yet been overcome and radically changed. The situation is complicated by the disintegration of economic ties between all participants of the building complex and the conditions for the production and processing equipment under construction. In these circumstanc-

es the importance of logistics coordination of material, information and financial flows, procuring of coordinated in time and space processes of raw materials and building materials procurement, construction materials, preparation of construction, transportation, supplies and industrial and technological equipment for construction sites increase. The paper presents the methods of the material flows economic analysis through the basic elements of the housing construction industry logistics system which allows finding opportunities for further economic integration of logistics system all parts.

Ключевые слова: логистика, логистическая система, строительная отрасль, материальные потоки, интеграция

Keywords: *logistics, logistics system, construction industry, material flows, integration*

Палкина Е.С. Методологические аспекты стратегического контроллинга инновационной деятельности транспортно-логистической компании

Palkina E.S. Methodological aspects of strategic controlling of transportation and logistics companies innovation activities

В современных условиях экономики транспорта высоких скоростей важным условием для обеспечения конкурентоспособности транспортной системы России на мировом рынке транспортных услуг является активизация инновационной деятельности отечественных транспортно-логистических компаний в соответствии с главным вектором ее развития – повышением скорости доставки грузов и пассажиров. Для повышения эффективности и результативности инновационной деятельности транспортной организации автор предлагает использовать инструмент стратегического контроллинга. В статье раскрыты основные вопросы методологии стратегического контроллинга в части построения его базового элемента – системы показателей инновационной деятельности, тесно увязанной с целями ее осуществления, отвечающие специфике инновационной деятельности транспортно-логистической компании.

In modern conditions of high speed transport economics the activation of domestic transportation and logistics companies' innovative activity in accordance with the its main vector – to improve the speed of cargoes and passengers delivery is important condition for the competitiveness of Russian transport system on the world transport services market. The author proposes to improve the effectiveness and efficiency of transport company's innovative activity by using the tool of strategic controlling. Key questions of strategic controlling methodology in connection with its basic element – innovation indicators system, closely linked to the objectives of transportation and logistics company's innovative activity are presented in the article.

Ключевые слова: показатели инновационной деятельности транспортной организации, технологические инновации, скорость доставки, экономика транспорта высоких скоростей, эффективность инновационной деятельности

Key words: *delivery speed, efficiency of innovative activity, high speed transport economics, indicators of transport company's innovative activity, technological innovations*

Долгов В.А., Кабанов А.А., Андреев Н.С. Методика аудита производственно-логистических систем в проектах технического перевооружения машиностроительных предприятий

Dolgov V.A., Kabanov A.A., Andreev N.S. The audit method for production and logistic systems in projects of technical re-equipment of machine-building enterprises

Рассмотрена методика аудита проектов производственно-логистических систем в проектах технического перевооружения машиностроительных предприятий. В методике используются

методы сетевого моделирования производственных процессов, сетевого моделирования производственной системы и метод имитационного дискретно-событийного моделирования материальных потоков. Разработанная методика предназначена для верификации технологических решений по показателям производительности.

We have considered the audit method of production and logistic systems in projects of technical re-equipment of machine-building enterprises. The method involves the use of network modeling method of manufacturing processes, network modeling of the production systems and discrete-event simulation modeling method for material flows. The developed method is designed to verify the technological solutions on performance indicators.

Ключевые слова: Аудит, логистика, производство, имитационное моделирование.

Keywords: *audit, logistics, manufacturing, simulation modeling*

Заходякин Г.В., Зайчиков В.А. Планирование цепей поставок в условиях риска с использованием математического программирования и имитационного моделирования
Zakhodyakin G. V., Zaychikov V.A. Risk-aware supply chain planning using mathematical programming and simulation

В статье предложен подход к тактическому планированию цепи поставок в условиях риска, основанный на интеграции методов математического программирования и имитационного моделирования. Описан прототип информационной системы планирования цепи поставок, реализованный авторами с использованием пакета имитационного моделирования Anylogic и свободно распространяемого пакета для решения задач смешанного линейно-целочисленного программирования GNU Linear Programming Kit (GLPK)

This paper proposes a risk-aware approach to tactical supply chain planning based on integration of mathematical programming and simulation. A prototype planning system implementing this approach is described. The prototype is developed using Anylogic simulation software and an open source mixed integer optimization tool – GNU Linear Programming Kit (GLPK)

Ключевые слова: математическое программирование; имитационное моделирование; планирование цепи поставок; смешанное линейно-целочисленное программирование; GLPK; Anylogic; оптимизация страховых запасов

Key words: *mathematical programming; simulation; supply chain planning; mixed integer linear programming; GLPK; Anylogic, tactical planning, safety stock optimization*

Лычкина Н.Н. Стратегическое развитие и динамические модели цепей поставок: поиск эффективных модельных конструкций

Lichkina N. N. Strategic development and dynamic models of supply chains: the search for effective modeling structures

Рассмотрены подходы к моделированию стратегического развития цепей поставок и формирования стратегий сотрудничества на основе методов онтологического инжиниринга, комплексного системно-динамического и агентного имитационного моделирования.

Approaches to modeling the strategic development of supply chains and the formation of cooperation strategies based on methods of ontological engineering, complex system dynamics and agent-based simulation.

Ключевые слова: стратегическое управление цепями поставок, онтологии, системная динамика, агентное моделирование.

Keywords: *strategic supply chain management, ontology, system dynamics, agent-based modeling.*

УДК 658.7
ББК 65.40
И66

Инновационные технологии в логистике и управлении цепями поставок: Сборник научных статей; Изд-во Эс-Си-Эм Консалтинг – Москва, 2015. – 156 с. ISBN 978-5-9902178-7-4

Научное издание

Подписано в печать 10.04.2015. Формат 60x88 1/16

Гарнитура Arial Narrow. Печать офсетная.

Тираж 200 экз.

Изд-во Эс-Си-Эм Консалтинг

125319, Москва, ул. Черняховского, 16



