



УПРАВЛЕНИЕ

УДК 338.2

РАЗВИТИЕ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ

Т. Н. Одинцова, О. А. Рыжова, Н. В. Кочерягина

Одинцова Татьяна Николаевна, доктор экономических наук, профессор кафедры «Коммерция и инжиниринг бизнес-процессов», Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А., odintsova.tn@mail.ru

Рыжова Ольга Александровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Коммерция и инжиниринг бизнес-процессов», Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А., helgaryzhova@gmail.com

Кочерягина Наталья Валерьевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Коммерция и инжиниринг бизнес-процессов», Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А., sstu.ko4@mail.ru

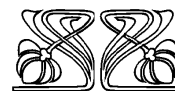
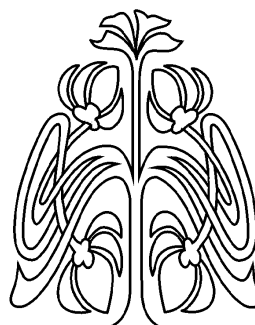
Введение. Ситуация в розничной торговле Российской Федерации характеризуется рядом негативных тенденций: недостатком логистической инфраструктуры, снижением демографической активности населения, активным развитием многоформатной торговли. Развитие моделей управления цепями поставок в розничной торговле является необходимым условием улучшения ситуации в отрасли. **Теоретический анализ.** Цепи поставок розничной торговли представляют собой сложную сетевую структуру с распределенными на обширной территории производственными, складскими и транспортными мощностями, включающую большое количество поставщиков и точек розничных продаж. В результате исследования методологической базы логистики и управления цепями поставок были систематизированы модели, методы и концепции управления цепями поставок с учетом специфики потоковых процессов в розничной торговле. **Результаты.** Предлагаемые алгоритм и методическое обеспечение моделирования цепей поставок в розничной торговле учитывают современные методы и концепции логистики, а также основаны на классификации товарных потоков по степени критичности ресурсов. Алгоритм обеспечивает возможность контроля поставщиков, производственных линий и запасов. Обоснованы модели управления запасами с учетом стратегических задач управления. Целесообразно оценить эффективность моделирования цепей поставок в розничной торговле на основе показателей OOS и OSA.

Ключевые слова: управление цепями поставок, розничная торговля, моделирование, алгоритм, методы и концепции логистики.

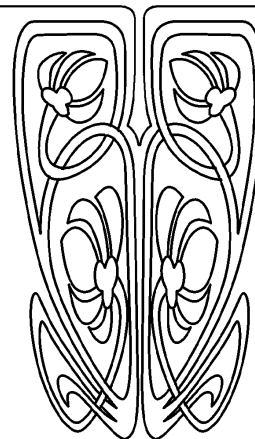
DOI: 10.18500/1994-2540-2018-18-2-155-161

Введение

Современный этап функционирования национальной розничной торговли характеризуется: высоким уровнем логистических издержек при отсутствии развитой логистической инфраструктуры; снижением потребительской активности населения по причине ухудшения общеэкономической ситуации в стране; конъюнктурными изменениями рынка и активным развитием мультиформатной торговли. Уровень логистических издержек в российской экономике остается высоким (19% от валового внутреннего продукта (ВВП)), а уровень развития логистики (LPI) – низким (90-я позиция в международном рейтинге) [1].



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





Вклад розничной торговли в развитие российской экономики оценивается комплексом показателей, представленных на рис. 1: среднегодовой индекс потребительских цен; рентабельность продукции (услуг).

Проведенное исследование показывает, что, несмотря на существенный вклад в российскую экономику, в сфере торговли наблюдаются негативные тенденции, способствующие снижению темпов ее роста и развития.

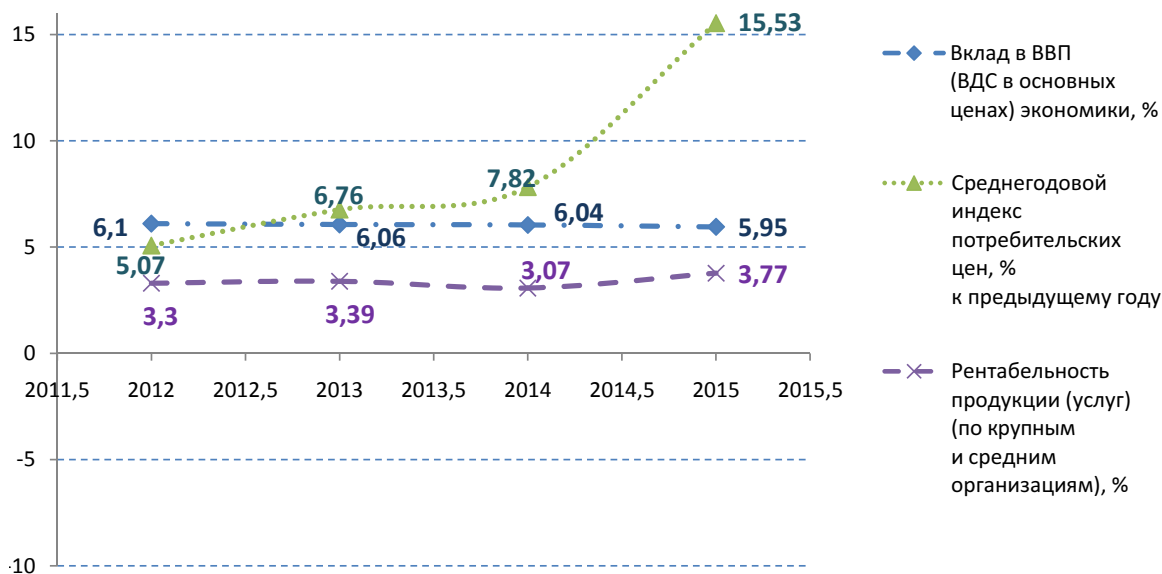


Рис. 1. Комплекс показателей розничной торговли в российской экономике

Fig. 1. A set of indicators of retail trade in the Russian economy

Цепи поставок в сетевой розничной торговле, как и в других отраслях экономики, испытывают на себе влияние инноваций и новых технологий. Рассмотрим наиболее значимые факторы, определяющие новые направления развития моделей управления цепями поставок.

1. Омниканальный подход, позволяющий поддерживать одновременно разные технологии продаж и учитывать требования всех звеньев цепи поставок.

2. Использование инновационного торгового оборудования: кассы самообслуживания, «умные тележки», виртуальные вешала и т.д.

3. Увеличение доли товаров «private label» в ассортименте большинства розничных торговых сетей, позволяющих сократить длину товаропроводящего канала.

4. Новые технологии реализации логистических функций в торговле: автоматизация транспортировки, погрузки-разгрузки, складских операций.

5. Информационные технологии и новые формы торговли: интернет-магазины, онлайн-торговля, шоу-румы, мобильные приложения к гаджетам.

6. Цифровые технологии, способствующие обеспечению «персонализации» производства продуктов на основе реинжиниринга бизнес-процессов и совершенствования стандартов.

В новых условиях управления национальной экономикой сложившиеся модели цепей поставок в розничной торговле не могут отвечать новым вызовам. Все это делает актуальным развитие моделей организации этих цепей, проектирования и использования различных альтернативных вариантов конфигурации их сетевой структуры для того, чтобы достичь максимальных конкурентных преимуществ и укрепить положение на рынке.

Теоретический анализ

Изучение и обобщение теоретических исследований в области управления цепями поставок позволило выявить и сформулировать специфику следующих задач в сфере розничной торговли:

- выбор логистических посредников;
- прогнозирование (показателей, потоков и т.д.);
- «сделать или купить» (модели принятия решений);
- определение номенклатурных групп (анализ ABC и др.);
- аддитивные временные модели («точно вовремя»);
- выбор видов транспорта и способов перевозки (транспортные задачи, сетевые методы и др.);
- многокритериальная оптимизация в условиях риска и неопределенности;



– модели синтеза (проектирования) логистических систем с использованием «минимизации общих издержек» или «экономических компромиссов» и др.

Организация и управление цепями поставок основаны на интегральном подходе к рациональному движению всех видов потоков в цепи, созданию уникальной потребительской ценности, полной прозрачности, сквозного распределения рисков и выгод участников, взаимного сотрудничества, высокой степени совместного использования информации при общем стремлении к минимуму общих издержек работы всей цепи [2].

Необходимо принимать во внимание, что цепи поставок розничной торговли представ-

ляют собой сложную сетевую структуру с распределенными на обширной территории производственными, складскими и транспортными мощностями, включающую большое количество поставщиков и точек розничных продаж. Интеграцию и управление бизнес-процессами в цепи поставок обеспечивает фокусная компания [3].

На практике решение задач управления цепями поставок требует одновременного использования различных концепций, методов и инструментов моделирования [4]. В результате исследования методологической базы логистики и управления цепями поставок были систематизированы модели, методы и концепции управления цепями поставок с учетом специфики потоковых процессов в розничной торговле (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Систематизация моделей, методов и концепций управления цепями поставок в розничной торговле
Systematization of models, methods and concepts of supply chain management in retail trade

Модель, метод, концепция	Характеристика
Эффективная реакция на запросы потребителей (ECR – Efficient Consumer Response)	Стратегия повышения уровня обслуживания потребителей посредством сотрудничества розничных торговцев, оптовиков и производителей
Управление запасами поставщиком (VMI – Vendor Managed Inventory)	Метод, в котором поставщик материалов несет ответственность за поддержание необходимого объема запасов у потребителя
Система планирования непрерывного пополнения запасов (CRP – Continuous Replenishment Planning)	Концепция поддержания непрерывного товарного потока между поставщиком и ритейлерами (торговыми партнерами), объемы которого регулируются на основе согласованной политики поставок
Методы прогнозирования (Forecasting methods)	Прогнозирование поставок с использованием разных моделей: трендов, метода наименьших квадратов, интервального прогноза
Выбор поставщиков (Select Vendors)	Выбор оптимального поставщика на основе определенных критериев: надежность, сроки поставки, цена, качество и риски
Теория игр (Game Theory)	Инструмент моделирования поведения и реакции потребителя в условиях неопределенности спроса
Модель «сделать или купить» (Make or Buy model)	Решение задачи о целесообразности передачи отдельных операций сторонней организации с целью оптимизации издержек
Модели систем массового обслуживания, марковские случайные процессы, имитационные модели	Установление зависимости между торговым форматом и параметрами потоков; оценка интенсивности потока покупателей; определение оптимального количества каналов обслуживания; оценка вероятности состояния системы; вычисление пропускной способности системы; планирование периодичности и последовательности поставок
Модель «точно вовремя» (JIT – Just-in-time)	Привлечение необходимых ресурсов и предоставление услуг «точно вовремя» при условии оптимальности затрат
Метод ABC (ABC-анализ ABC-costing)	Функционально-стоимостное управление; ранжирование видов ресурсов по степени важности
Концепция CRM (Customer Relations Management)	Основана на использовании передовых управленческих и информационных технологий путем построения информационной базы покупателей
Ситуационный анализ	Ситуационный анализ и оценка возможных вариантов движения потоков
Концепция QR (Quick Response)	Быстрое реагирование на изменение условий поставки благодаря технологиям мониторинга, электронной коммерции и документооборота
Концепция Всеобщего управления качеством (TQM – Total Quality Management)	Всестороннее целенаправленное и скоординированное применение систем и методов управления качеством при рациональном использовании технических возможностей на всех уровнях
SCOR-модели	Интеграция реинжиниринга, бенчмаркинга и совершенствования бизнес-процессов
Модели управления запасами (Inventory Management Models)	Определение размера запаса на основе учета интервала между заказами и объема заказываемой партии



Специфика интегрированных товарных потоков и бизнес-процессов управления ими в цепях предприятий розничной торговли за счет сложности параметров (многономенклатурность, ограниченный срок реализации, сезонность и др.) требует развития методологического инструментария моделирования цепей поставок [5, 6].

Результаты

В условиях высокой динамики внешней среды и структуры спроса управление цепями поставок розничной торговли требует изменения конфигурации (реинжиниринга) сети, а также перепроектирования их структуры, основанного на использовании комбинированных методов моделирования.

Обобщение и анализ различных подходов к моделированию цепей поставок позволили разработать алгоритм и методическое обеспечение моделирования цепей поставок в розничной торговле (рис. 2).

С целью повышения эффективности управления цепями поставок в розничной торговле их моделирование следует начинать с анализа товарных потоков. На данном этапе целесообразно определить критерии классификации товарных групп, разработать прогноз спроса на основе анализа жизненного цикла продукции, оценить чувствительность потребителей к дефициту продуктов, проанализировать продуктовый портфель и стандарты качества.

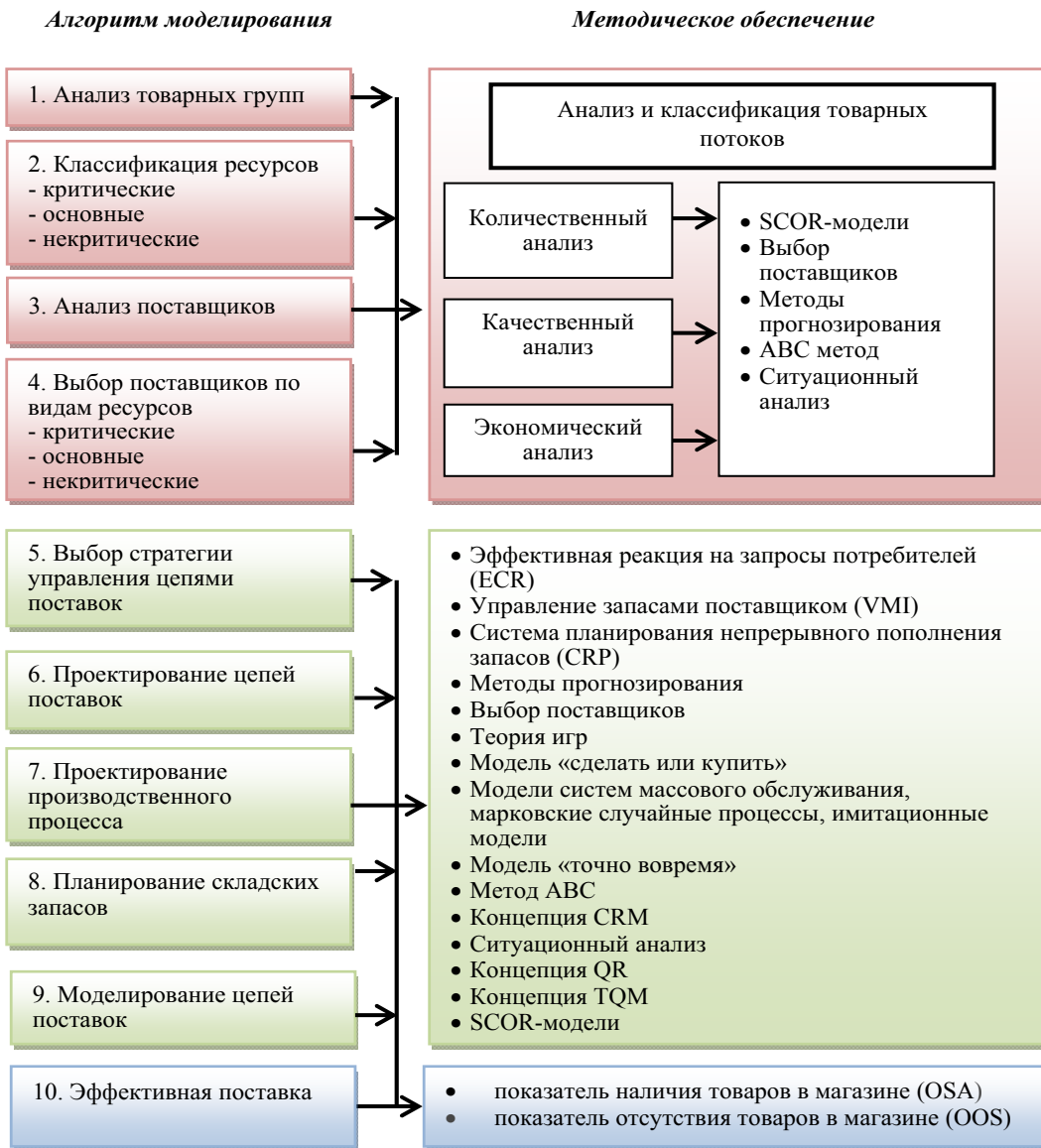


Рис. 2. Алгоритм и методическое обеспечение моделирования цепи поставок в розничной торговле

Fig. 2. Algorithm and methodical support of supply chain simulation in retail trade



Основываясь на результатах первого этапа алгоритма, необходимо провести классификацию номенклатурных товарных групп, поставляемых в торговые сети.

Проведенное исследование позволило авторам разработать классификацию ресурсов с широкой номенклатурой, ограниченным сроком годности, сезонностью, которая должна быть увязана с методами и моделями управления цепями поставок в розничной торговле. Классификация товарных потоков основана на учете специфических условий доставки, хранения и реализации продукции:

– критические товарные потоки – товары с высокой степенью чувствительности потребителей к дефициту, которые отличаются определенными сложностями в закупке, транспортировке, хранении, обработке (например, дефицитные, скоропортящиеся, опасные, требующие особых условий транспортировки и хранения и т.д.), для которых отсутствует возможность замены аналогом;

– основные товарные потоки – товары со средней степенью чувствительности потребителей к дефициту, которые относительно сложны в закупке, транспортировке, хранении, обработке, для которых возможна замена аналогом при некоторой потере качественных характеристик;

– некритические товарные потоки – товары с низкой степенью чувствительности потребителей к дефициту, которые просты в закупке, транспортировке, хранении, обработке, для которых возможна замена аналогом без потери качественных характеристик, отсутствие ресурса не приводит к рискам.

Третий и четвертый этапы алгоритма предполагают анализ поставщиков (создание базы данных, анализ рынка поставщиков, сравнение и оценка поставщиков и т.д.) и их отбор по типам товарных потоков. Основными параметрами оценки поставщиков являются цена, качество и надежность поставок. Принимая во внимание специфику розничной торговли, основные параметры должны дополняться следующими показателями: обеспечение качества продукции; производственные мощности; местоположение; технический потенциал; широкий спектр дополнительных услуг; наличие информационной системы связи и обработка заказов. Информационная система (база данных) позволяет контролировать рынок и позволяет решать проблемы нехватки товаров в торговой сети.

На пятом этапе моделирования цепей поставок обосновывается выбор стратегии поставок для каждой товарной группы. Проектирование цепей поставок (шестой этап) производится с

учетом выбора оптимальных поставщиков в зависимости от критичности товарных групп (изучение рынка; внедрение современного программного обеспечения обмена данными с участниками цепи; определение стратегии работы с каждым поставщиком в зависимости от товарных групп; согласование спроса с возможностями поставщиков).

Седьмой шаг алгоритма связан с проектированием бизнес-процессов торгового предприятия (планирование мощностей, оптимизация технологий продаж, производственное планирование согласно прогнозам спроса, планирование поставок).

Этап планирования запасов с учетом критичности товарных групп и создания страховых запасов предшествует заключительным этапам алгоритма, связанным с разработкой модели цепи поставок и ее эффективной реализацией.

Основной целью планирования и формирования запасов в цепях поставок является качественное и своевременное обслуживание покупателей. Запасы выступают инструментом согласования совместного функционирования смежных звеньев цепей поставок. Они позволяют максимально удовлетворять требования потребителя и обеспечивают выгодные условия работы поставщиков. В табл. 2 представлены типовые модели расчета страхового запаса в цепях поставок и соответствующие им стратегии управления.

Следствием неэффективного управления запасами в цепях поставок является появление дефицита или отсутствие товаров в магазинах, что приводит к снижению удовлетворенности покупателей, уровня продаж и срывам производственных программ предприятий сферы кэйтиринга. Необходимо выделить основные причины, приводящие к подобным ситуациям: неэффективное управление запасами наряду с игнорированием современных методов прогнозирования и планирования оптимальных партий поставок; отсутствие у руководящих служб торговой сети рациональных подходов к управлению формированием заказов; недостаточное владение технологиями мерчандайзинга.

Для решения подобных проблем в процессе моделирования цепей поставок в рознице используют показатели наличия OSA (On Shelf Availability) или отсутствия OOS (Out Of Stock) товара на полках магазина.

По данным ECR Russia, в 2016 г. средний уровень OSA в российском ритейле составляет всего 79%. Соответственно, показатель OOS оценивается на уровне 21% (в мировой розничной торговле он составляет в среднем 8%). Увеличение уровня OSA на 3% может привести



Таблица 2 / Table 2

Определение страхового запаса с учетом стратегии управления
Determination of the insurance stock taking into account the management strategy

Стратегия управления запасами	Модель расчета страхового запаса
Предпочтительны стратегии с точкой заказа и пополнением до «базового уровня» при непрерывном контроле за уровнем запасов на складах	$S_c = x_p \cdot \sqrt{\left(\bar{L} + \frac{\Delta}{2}\right) \cdot \sigma_d^2 + \bar{d}^2 \cdot \sigma_L^2},$ где x_p – параметр, соответствующий вероятности отсутствия дефицита
	$S_c = d(L)_{\max} - d(L) = \bar{d} \cdot \tau,$ где τ – возможное время задержки поставки, дн.
Стратегии управления запасами любого типа в сочетании с моделью Феттера для расчета страхового запаса; прогноз потребности может основываться на величине среднего расхода	$S_c = x_p \cdot \sqrt{\left(\bar{L} + \frac{\Delta}{2}\right) \cdot \sigma_d^2 + \bar{d}^2 \cdot \sigma_L^2},$ где x_p – параметр, соответствующий вероятности отсутствия дефицита
Стратегии управления запасами любого типа; при расчете страхового запаса учитывается только вероятностные характеристики параметров поставки (время и объем поставки)	$S_c = t_p \cdot \sqrt{\bar{T}_{cs} \cdot \sigma_d^2 + \bar{d}^2 \cdot \sigma_T^2},$ где \bar{T}_{cs} – среднее значение периода времени между заказами, дн.
«Периодические» стратегии управления запасами. Предпочтительна стратегия «равномерной поставки» с постоянным размером заказа	$S_c = \bar{d} \cdot (\bar{T} + \tau) - \bar{d} \cdot \bar{T} = d \cdot \tau,$ где τ – возможное время задержки поставки, дн.

к инкрементальному (с повышательным трендом) росту товарооборота не менее чем на 1% [6]. Низкие значения показателя OSA всегда свидетельствуют об организационных проблемах в цепях поставок. Основными подходами к оценке показателей являются физический аудит, тестирование остатков и анализ продаж. Эти методы предусматривают регулярное обеспечение ассортимента, учет балансов запасов и прогнозирование поставок.

Таким образом, авторами осуществлена попытка развития моделей цепей поставок в розничной торговле на основе классификации товарных потоков по степени критичности ресурсов и стратегических задач управления запасами.

Моделирование цепей поставок на основе предложенного алгоритма и методического обеспечения позволит торговым предприятиям обеспечить следующие конкурентные преимущества: наличие товаров в требуемом количестве и необходимого качества, к дефициту которых очень чувствителен покупатель; повышение скорости реагирования складских запасов (страховые резервы) на резкие изменения спроса; оптимизация логистических издержек и упущенной прибыли. Оценка эффективности цепей

поставок в розничной торговле целесообразно осуществлять с учетом показателей OOS и OSA.

Список литературы

1. Доля логистических издержек в России доходит до 19% // Customs&forum : [сайт]. URL: <https://customsforum.ru/news/business/dolya-logisticheskikh-izderzhek-v-rossii-dokhodit-do-19-544613.html> (дата обращения: 01.11.2017).
2. Модели и методы теории логистики : учеб. пособие. 2-е изд. / под ред. В. С. Лукинского. СПб. : Питер, 2007. 448 с.
3. *Одинцова Т. Н.* Теоретико-методологические основы исследования логистики в сервисной экономике. Саратов : ИЦ «Наука», 2010. 196 с.
4. *Лукинский В. С., Лукинский В. В., Плетнева Н. Г.* Логистика и управление цепями поставок : учебник и практикум для академического бакалавриата. М. : Юрайт, 2016. 359 с.
5. ECR (Efficient Consumer Response) – (Эффективный отклик на запросы потребителей). URL: <http://ecrforum.com/> (дата обращения: 01.11.2017).
6. *Кочерягина Н. В., Рыжова О. А.* Теоретические аспекты развития интегрированных цепей поставок в сфере торговли // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2015. Т. 15, вып. 1. С. 42–49.

Образец для цитирования:

Одинцова Т. Н., Рыжова О. А., Кочерягина Н. В. Развитие моделей управления цепями поставок в розничной торговле // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2018. Т. 18, вып. 2. С. 155–161. DOI: 10.18500/1994-2540-2018-18-2-155-161.



Development of Models of Supply Chain Management in Retailing

T. N. Odintsova, O. A. Ryzhova, N. V. Kocheryagina

Tatyana N. Odintsova, ORCID 0000-0002-3312-5278, Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, 77, Politechnicheskaya Str., Saratov, 410054, Russia, odintsova.tn@mail.ru

Olga A. Ryzhova, ORCID 0000-0001-5715-7277, Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, 77, Politechnicheskaya Str., Saratov, 410054, Russia, helgaryzhova@gmail.com

Natalia V. Kocheryagina, ORCID 0000-0002-5175-5062, Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, 77, Politechnicheskaya Str., Saratov, 410054, Russia, sstu.ko4@mail.ru

Introduction. The situation in the retail trade of the Russian Federation is characterized by a number of negative trends: the lack of logistics infrastructure, reduced population activity of the population, active development of multi-format trade. **Theoretical analysis.** Supply chain of retail trade represent the complex network structure distributed in a large area production, storage and transportation facilities, including a large number of suppliers and retail outlets. The study resulted in a methodological base of logistics and supply chain management was systematic models, methods and concepts of supply chain management taking into account the specifics of flow processes in the retail trade. **Results.** The proposed algorithm for modeling supply chains in retail takes into account modern methods and concepts of logistics, but also based on the classification of trade flows by the degree of criticality of resources. The algorithm provides the possibility to control the suppliers, product lines and inventory. Systematic model of inventory management in manufacturing based on strategic management

tasks. It is advisable to evaluate the effectiveness of supply chain modeling in retailing on the basis of indicators OOS and OSA.

Key words: supply chain management, retail, modeling, algorithm, methods and concepts of logistics.

References

1. Dolia logisticheskikh izderzhek v Rossii dokhodit do 19% (Share of logistics costs in Russia reaches 19%). *Customs&forum. Site*. Available at: <https://customsforum.ru/news/business/dolya-logisticheskikh-izderzhek-v-rossii-dokhodit-do-19-544613.html> (accessed 1 November 2017) (in Russian).
2. *Modeli i metody teorii logistiki* [Models and methods of logistics theory. Education guidance. 2nd ed. Ed. by V. S. Lukinskii]. St. Petersburg, Piter Publ., 2007. 448 p. (in Russian).
3. Odintsova T. N. *Teoretiko-metodologicheskie osnovy issledovaniya logistiki v servisnoi ekonomike* [Theoretical and methodological basis of the study of logistics in a service economy]. Saratov, IC Nauka Publ., 2010. 196 p. (in Russian).
4. Lukinskii V. S., Lukinskii V. V., Pletneva N. G. *Logistika i upravlenie tsepiami postavok* [Logistics and management of chains of deliveries. Textbook and a practical work for the academic bachelor degree]. Moscow, Yurait Publ., 2016. 359 p. (in Russian).
5. *ECR (Efficient Consumer Response. Site)*. Available at: <http://ecr-forum.com/> (accessed 1 November 2017).
6. Kocheriagina N. V., Ryzhova O. A. Theoretical Aspects of Development of Integrated Supply Chains in Trade. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2015, vol. 15, iss. 1, pp. 42–49 (in Russian).

Cite this article as:

Odintsova T. N., Ryzhova O. A., Kocheryagina N. V. Development of Models of Supply Chain Management in Retailing. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2018, vol. 18, iss. 2, pp. 155–161 (in Russian). DOI: 10.18500/1994-2540-2018-18-2-155-161.
