

УДК 338.24  
ББК 65.42

DOI 10.24411/2618-9852-2020-15205

## УСТОЙЧИВОСТЬ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК МАЛОГО БИЗНЕСА

*Н. В. Евсеева, В. Ф. Горшенин*

Челябинский государственный университет,  
Челябинск, Россия

В статье рассмотрено понятие устойчивости цепей поставок малого бизнеса, представлены результаты исследования влияния рисков на деятельность малого бизнеса, предложена модель сети поставок на основе последовательно-параллельной модели теории надежности и определены возможности ее применимой для цепей поставок малого бизнеса.

Ключевые слова: *цепь поставок, устойчивость, последовательно-параллельная модель, надежность канала, малый бизнес, риски, издержки.*

## STABILITY OF SMALL BUSINESS SUPPLY CHAINS

*N.V. Evseeva, V.F. Gorshenin*

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

The article discusses the concept of stability of small business supply chains, presents the results of a study of the impact of risks on small business activities, proposes a supply network model based on a series-parallel model of reliability theory and identifies its capabilities applicable to small business supply chains.

Keywords: *supply chain, stability, constantly-parallel model, channel reliability, small business, risks, costs.*

В условиях расширения количества связей хозяйствующих субъектов существенно увеличивается влияние факторов неопределенности внешней среды, особенно для малых предприятий. Происходит снижение управляемости цепей поставок из-за возрастания их сложности, в том числе и за счет усложнения пространственно-временной конфигурации товаропроводящих систем, возрастает степень влияния рисков на экономическую эффективность цепей поставок. Все сказанное несомненно делает актуальным вопрос об обеспечении устойчивости цепей поставок, повышения их безопасности и надежности.

Управление цепью поставок — это комплекс управленческих подходов и информационно-

инструментальных средств, обеспечивающих эффективную интеграцию поставщиков, производителей, посредников и продавцов. Учитывая требования рынка и сервисные пожелания клиентов, именно такая организация логистики позволяет обеспечить наличие нужного продукта в нужное время в нужном месте с минимальными издержками [5]. Для эффективного применения современных концепций, методов и технологий управления цепями поставок требуется профессионально подготовленный и мотивированный персонал, который малые предприятия имеют в ограниченном количестве.

На устранение факторов, которые провоцируют негативное последствие в ведении внешне-

торговой деятельности малых предприятий, необходимо большое количество временных затрат, денежных и материальных средств, четких решений, а самое главное инициаторы изменений.

Следует отметить, что понятия устойчивости и эффективности цепей поставок являются взаимодополняющими: «эффективность цепей поставок характеризуется высоким уровнем экономической эффективности и необходимым уровнем устойчивости». Обеспечение высокого уровня устойчивости цепи поставок снижает расходы на ее содержание, и, следовательно, увеличивает экономическую эффективность логистической системы в целом, что в свою очередь, способствует дальнейшему повышению устойчивости и эффективности товаропроводящих систем.

Для эффективной организации цепей поставок без пагубных последствий, провоцируемых рисками, необходимо обеспечение устойчивости цепи поставок.

Под устойчивостью понимается достижимость экономической эффективности цепи поставок в условиях её взаимодействия с внешней средой. Устойчивость цепи поставок определяется балансом возмущающих и управляющих воздействий в каждый момент времени в динамике функционирования цепей поставок [9].

С точки зрения добавленной ценности устойчивость цепи поставок может быть определена как способность восстанавливаться и приспосабливаться к изменениям внешней и внутренней среды, приводящая к генерированию дополнительной ценности для всех заинтересованных лиц — конечных потребителей, акционеров, государства и общества в целом [1].

Устойчивость цепи поставок подразумевает под собой сохранение оптимального протекания цепей поставок при воздействии сторонних факторов. Под сторонними факторами понимаются незапланированные издержки, которые вызваны рисками.

Отличительной особенностью обеспечения устойчивости цепи поставок малого бизнеса можно выделить то, что цепь поставок малого бизнеса состоит из незначительного количества посредников, которые непосредственно заняты организацией и реализацией движения товара. Когда, напротив, крупный бизнес обеспечивает транспортную составляющую цепи поставок собственными силами. Можно сделать вывод, что малый бизнес зачастую имеет ограниченное или завышенное количество звеньев поставки, что усугубляет управляемость логистическим процессом, при этом возникают издержки на содержание канала поставки. Из этой особенности и вытекает подверженность малого бизнеса влиянию изменений, как со стороны внешней среды, так и со стороны внутренней среды цепи поставок. Исходя из данного вывода введем определение устойчивости цепи поставок малого бизнеса.

Устойчивость цепи поставок малого бизнеса — это обеспечение малым предприятием минимальных затрат на содержание цепи поставок при постоянно меняющейся внешней среде, с оптимальным количеством участников (посредников) цепи поставок, имеющие высокие показатели надежности, необходимых для функционирования цепи поставок [3].

В качестве иллюстрации приведена модель зависимости устойчивости цепи поставок и издержек, связанных с её функционированием (рис. 1). Повышение устойчивости системы цепей поставок требует дополнительных затрат на ее содержание (кривая 1), но, с другой стороны, повышение устойчивости дает положительный эффект в виде снижения издержек на движение товаропотока (кривая 2). Очевидно, есть некоторая оптимальная величина устойчивости, сочетающая достаточную величину надежности системы и невысокий уровень затрат.

Видно, что существует уровень устойчивости, для которого расходы в течение всего жизненного цикла цепи поставок сведены к минимуму.

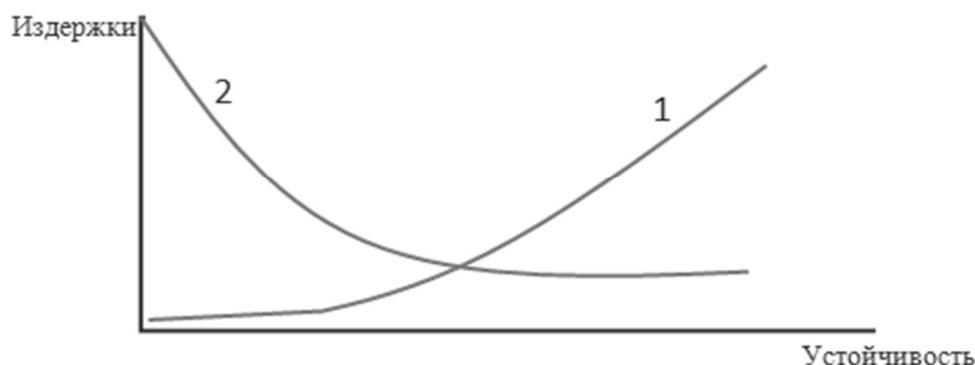


Рис. 1. Зависимость устойчивости цепи поставок от затрат на ее содержание

При достижении максимального эффекта устойчивости цепи поставок, когда цепь поставок становится гибкой и приспосабливается к любым изменениям с внешней и внутренней среды, затраты на содержание цепи будут минимизированы за счет эффективно скомпонованных участников цепи, снижения рисков, устранения незапланированных расходов за счет эффективно слаженного информационного потока и др.

Устойчивость цепи поставок достигается путем организации оптимальной модели цепи поставок, когда наилучший вариант функционирования цепи поставок можно достичь с помощью снижения рисков, сопровождающих цепь, уменьшения временных затрат на реализацию внешнеторговой сделки, повышения качества и надежности цепи поставок.

Цепь поставок является сложной сетевой структурой, в которую входят  $n$ -е количество участников различных уровней, беря во внимание внешнеторговую деятельность и широкую географию размещения логистических мощностей. Сложность структуры строения цепи влияет на управление цепью поставок. Для поддержания эффективного управления цепью поставок число участников не должно быть чрезмерно большим. Оптимальная структура цепи поставок способствует более быстрой интеграции в масштабах цепи поставок.

Качество и надежность цепи поставок сопровождается в выборе экономически наиболее выгодного поставщика при условии гарантирования исполнения сделки. Для этого необходимо следовать простым критериям при создании цепи поставок, таким как оперативность, профессионализм, стабильность. При постоянной смене участников цепи эффективность цепи снижается.

Устойчивость цепи поставок невозможно достичь без максимального устранения факторов, провоцирующие нестабильное положение во внешней и внутренней среде цепи поставок, которыми являются риски. Снижение рисков являются одной из основных целей устойчивости цепи поставок, которые могут быть достигнуты за счет более тесного сотрудничества контрагентов цепи поставок и постоянного информационного обмена между ними, ориентированного на формирование четкого видения рынка. Также устойчивость цепи поставок малого бизнеса по средствам снижения рисков может быть достигнута путем передачи риска третьему лицу [2].

Благодаря достижению устойчивости цепи поставок предприятие получает положительный экономический эффект от внешнеторговой сделки (рис. 2).

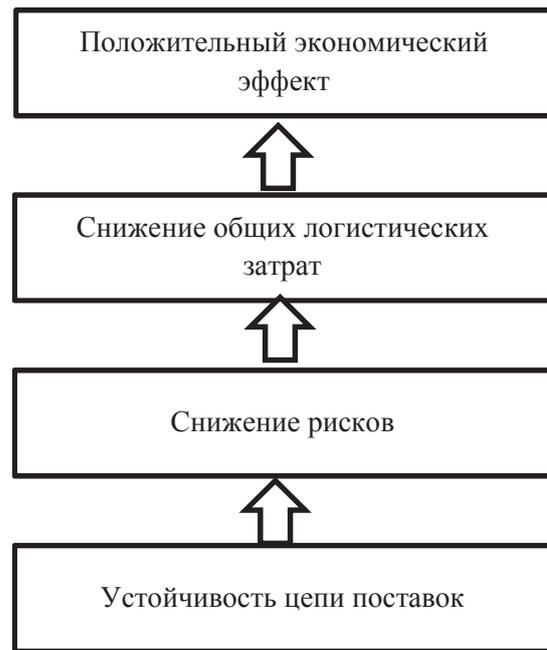


Рис. 2. Достижение положительного экономического эффекта с помощью обеспечения устойчивости цепи поставок

Всю логистическую систему малого бизнеса можно представить в виде последовательно-параллельная модель сети поставок (рис. 3).

Для понимания устойчивости логистической системы была применена формула безотказности выполнения заказа применимая к последовательно-параллельной модели как параметр качества и надежности:

$$P_0 = 1 - \prod(1 - P_j), m \leq n, \text{ если } X_{ij} > 0,$$

где  $P_0$  — требование безотказности (вероятность выполнения заказа);  $m$  — количество цепей поставки;  $n$  — количество поставщиков;  $P_j$  — требование безотказности  $j$ -го поставщика;  $X_{ij}$  — бинарная переменная (в иной терминологии — индикаторная терминология, переменная выбора), принимающая значение 0 (потенциальный участник не включен) или 1 (включен).

Переменная  $X_{ij}$  служит для индикации формирования  $m$  цепочек из  $n$  каналов [8]. Выражение в круглых скобках принимаем за риск (т. е. ущерб возникшей при сделке) каждой цепи поставок и обозначаем  $Q_i$ . Риск каждой цепи поставок ( $Q_i$ ) определяем как сумму произведения вероятности риска на величину возникшего ущерба. Допускаем, что величина ущерба пропорциональна величине его денежного эквивалента и применяется для определения весового коэффициента вызванного  $j$ -риском. Необходимо отнести его к величине всего ущерба. В итоге получаем относительную величину аналогичную весу ущерба по  $j$ -рисуку [7].

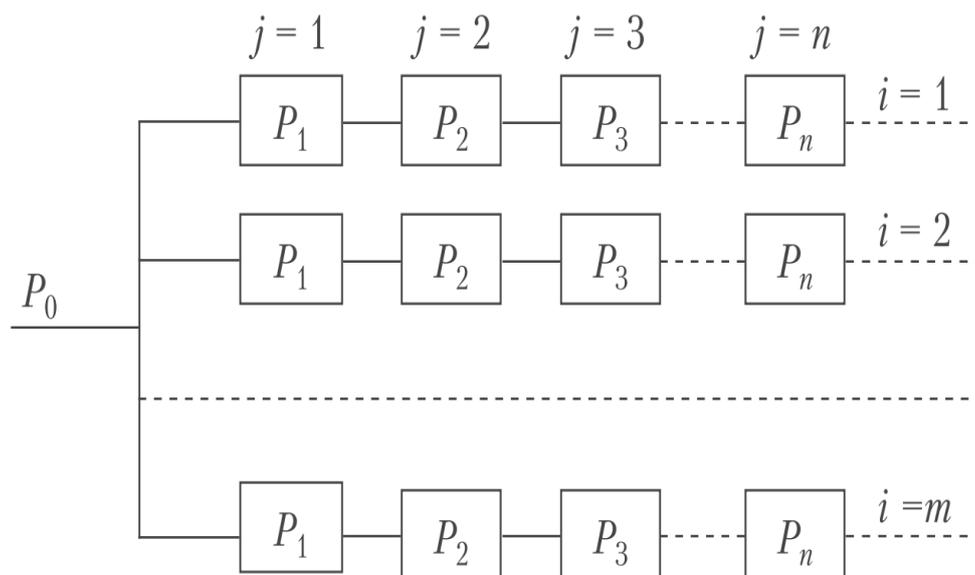


Рис. 3. Последовательно-параллельная модель сети поставок

Для параллельных цепей с величиной отказа каждой  $Q_i$  устойчивость всей системы будет определяться выражением  $(1 - PQ_i)$ .

Получаем модернизированную формулу под определение устойчивости цепи поставок:

$$P_0 = 1 - PQ_i;$$

$$Q_i = \sum U_j R_j;$$

где  $P_0$  — уровень устойчивости цепи поставок;  $Q_i$  — риск  $i$ -цепи поставок;  $U_j$  — весовой коэффициент ущерба;  $R_j$  — уровень вероятности риска.

Из последовательно-параллельной модели сети поставок и применимой к ней формулы безотказности следует, что чем больше последовательно-параллельных цепей поставок, тем надежнее сеть. Отсюда следует, что чем больше поставщиков (или каналов поставки) определенного товара имеется в логистической системе, тем больше вероятность удовлетворить потребность конечного потребителя. В теории надежности это называется резервированием, т. к. для благоприятного стечения обстоятельств и выполнения заказа в резерве необходимо иметь значительное число каналов поставки этого товара. Подводя итог можно сделать вывод, что при уменьшении числа каналов поставки уровень надежности снижается, канал поставки становится менее гибкий и не способен быстро реагировать и адаптироваться к изменениям среды [6].

Так как устойчивость системы зависит от снижения рисков, для практического применения использованы результаты опроса. В нем приняли участие 34 человека. Участниками опроса стали предприниматели, частично имеющие опыт во

внешнеторговой деятельности и без опыта, но потенциально готовые развивать свой бизнес за пределами страны, благодаря теоретической подготовке. Участникам было предложено оценить значимость риска, где под значимостью риска рассматривалась вероятность осуществления/проявления данного риска. Цель данного исследования — определить те виды риска, которые чаще всего становятся причиной издержек, неопытного предпринимателя, который не имеет четкой стратегии управления рисками. Оценка рисков осуществлялась по 10 бальной шкале, где 10 — наиболее сильная вероятность возникновения риска, требующая максимального учета, 1 — незначительный риск, которым можно пренебречь [4].

Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1  
Средний балл результатов опроса по группам рисков

Наименование группы рисков	Средний балл
Контрактные риски	4,6
Финансовый риск	6,76
Транспортно-экспедиционные риски	5,47
Риски документооборота	5,26
Риски таможенного контроля и оформления	5,8
Политические риски	5,3

По результатам анализа очевидно, что опрошенные считают наиболее важными в международных грузоперевозках риски, связанные с финансами. На втором месте располагаются

риски таможенного контроля и оформления, далее риски, связанные с сохранностью груза, то есть транспортно-экспедиционные риски. На 4-м месте политические риски со средним баллом 5,3. Грамотное оформленное документального сопровождения груза и контрактные риски, на последних позициях.

Следует отметить, что при расчете среднего значения, ни один риск не получил максимальной отметки (10 баллов) или был близок к ней. В этой связи можно сделать выводы, что большая часть опрошенных не рассматривают возможность применения стратегии управления рисками.

Весовой коэффициент ущерба по каждому виду риска определим с помощью ранжирования общих результатов опроса (табл. 2).

Подставляя данные опроса в формулу устойчивости, получаем следующий уровень устойчивости системы в целом:

$$P_0 = 1 - (0,478 \cdot 0,616 \cdot 0,599 \cdot 0,605 \cdot 0,479 \cdot \dots \cdot 0,638) = 0,999.$$

Уровень устойчивости системы является высоким при условии, что система состоит из 34 каналов поставки, у которых уровень устойчивости варьирует от 0,478 до 0,697.

На практике подтвердим снижение устойчивости за счет уменьшения числа каналов поставки (табл. 3). Получение результаты подтверждают теоретическое обоснование о том, что при снижении числа каналов поставки снижается устойчивость системы.

Таблица 2

Весовой коэффициент ущерба по каждому виду риска

Вид риска	Показатель риска	Ранг	Весовой коэффициент соответственно рангу	Вес
Контрактные риски	4,6	6	1	0,05
Финансовый риск	6,76	1	6	0,29
Транспортно-экспедиционные риски	5,47	3	4	0,19
Риски документооборота	5,26	5	2	0,09
Риски таможенного контроля и оформления	5,8	2	5	0,24
Политические риски	5,3	4	3	0,14

Таблица 3

Зависимость уровня устойчивости от количества каналов поставки

Число каналов поставки	Уровень устойчивости
34	0,999999999
26	0,999999261
20	0,999979222
15	0,999712662
10	0,995379459
5	0,948887595
3	0,823625648
1	0,522

Получение результаты (рис. 4) подтверждают теоретическое обоснование о том, что при снижении числа каналов поставки снижается устойчивость системы. Возникает вопрос, готово ли малое предприятие содержать несколько канала

поставки определенного вида товара. Зная состояние малого бизнеса и его положения на рынке, можно твердо полагать, что возможности обеспечения комплексной сети поставок напрямую зависит от нее финансовых возможностей, которые не располагают большими возможностями.

Малому бизнесу для поддержания своей деятельности необходимо слияние располагаемых ресурсов в управлении цепями поставок, благодаря чему обеспечится устойчивый климат системы и затраты на содержание каналов поставки пропорционально распределяться между его пользователями. При такой форме организации логистической системы малого бизнеса создаются условия для существования оптимального количества каналов поставки, которые поддерживают уровень надежности и снижение затрат, связанных с содержанием канала на одного пользователя.

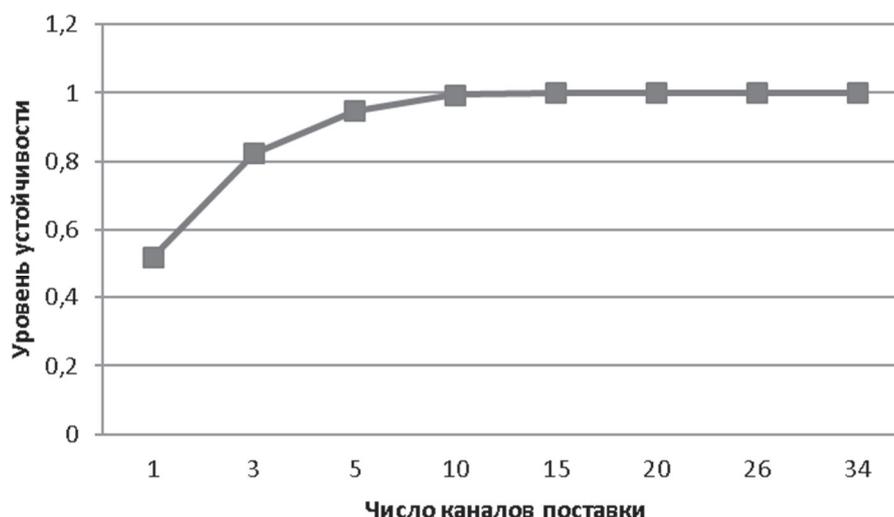


Рис. 4. Зависимость уровня устойчивости от количества каналов

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Друкер, П. Ф. Эффективное управление. Экономические задачи и оптимальные решения / П. Ф. Друкер. — Москва : Фаир-Пресс, 2015. — 288 с.
2. Дыбская, В. В. Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в целях поставок / В. В. Дыбская. — Москва : Эксмо, 2014. — 939 с.
3. Евсева, Н. В. Особенности влияния рисков на логистические системы малого бизнеса. Управление будущим в контуре экономической и социальной реальности : сб. ст. участников Междунар. науч.- практ. конф., Челябинск, 11 апр. 2019 г. / Н. В. Евсева, В. Ф. Горшенин. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2019. — С. 103–107.
4. Евсева, Н. В. Проблемы и риски в международных логистических системах транспортировки. Управление будущим в контуре экономической и социальной реальности : сб. ст. участников Междунар. науч.- практ. конф., Челябинск, 11 апр. 2019 г. / Н. В. Евсева, В. Ф. Горшенин. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2019. — С. 205–209.
5. Иванов, Д. А. Управление цепями поставок / Д. А. Иванов. — Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2016. — 659 с.
6. Лебедев, Е. А. Инновационные процессы в логистике : монография / Е. А. Лебедев, Л. Б. Миротин, А. К. Покровский. — Москва : Инфра-Инженерия, 2019. — 392 с.
7. Моисеева, Н. К. Экономические основы логистики : учебник / Н. К. Моисеева. — Москва : Инфра-М, 2019. — 528 с.
8. Щербаков, В. В. Управление цепями поставок : учеб. для сред. проф. образования / В. В. Щербаков. — Москва : Юрайт. — 2019. — 208 с.
9. Юром, А. Е. Управление цепями поставок и глобальная логистика / А. Е. Юром // Cyberleninka.ru. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-tsepyami-postavok-i-globalnaya-logistika-1/viewer> (дата обращения: 03.04.2020).

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Евсева Наталья Вячеславовна** — магистрант кафедры менеджмента Челябинского государственного университета, гЧелябинск, Россия. [natashca1996@bk.ru](mailto:natashca1996@bk.ru)

**Горшенин Виктор Федорович** — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры менеджмента Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия. [vigor@csu.ru](mailto:vigor@csu.ru)

## REFERENCES

1. Drucker P.F. *Effektivnoe upravlenie. Ekonomicheskie zadachi i optimal'nye resheniya* [Effective management. Economic problems and optimal solutions]. Moscow, Fair-Press, 2015. 288 p. (In Russ.).
2. Dybskaya V.V. *Logistika: integraciya i optimizaciya logisticheskikh biznes-processov v tsel'yah postavok* [Logistics: integration and optimization of logistic business processes for suppl]. Moscow, Eksmo, 2014. 939 p. (In Russ.).
3. Evseeva N.V. *Osobennosti vliyaniya riskov na logisticheskie sistemy malogo biznesa* [Features of the impact of risks on small business logistics systems]. *Upravlenie budushchim v konture ekonomicheskoy i social'noj real'nosti* [Future management in the contour of economic and social reality]. Chelyabinsk, Chelyabinsk State University, 2019. Pp. 103–107. (In Russ.).

4. Evseeva N.V. Problemy i riski v mezhdunarodnyh logisticheskikh sistemah transportirovki [Problems and risks in international logistics transportation systems]. *Upravlenie budushchim v konture ekonomicheskoy i sotsial'noj real'nosti* [Future management in the contour of economic and social reality]. Chelyabinsk, Chelyabinsk State University, 2019. Pp. 205–209. (In Russ.).
5. Ivanov D.A. *Upravlenie cepyami postavok* [Supply Chain Management]. St. Petersburg, Izdatel'stvo Politekhniceskogo universiteta, 2016. 659 p. (In Russ.).
6. Lebedev E.A. *Innovacionnye processy v logistike: monografiya* [Innovative processes in logistics: monograph]. Moscow, Infra-Inzheneriya, 2019. 392 p. (In Russ.).
7. Moiseev N.K. *Ekonomicheskie osnovy logistiki* [Economic foundations of logistics]. Moscow, Infra-M, 2019. 528 p. (In Russ.).
8. Shcherbakov V.V. *Upravlenie cepyami postavok* [Supply Chain Management]. Moscow, Yurajt, 2019. 208 p. (In Russ.).
9. Yurom A.E. *Upravlenie cepyami postavok i global'naya logistika* [Supply chain management and global logistics]. *Logistics* [logistics]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-tsepyami-postavok-i-globalnaya-logistika-1/viewer>, accessed 04.04.2020. (In Russ.).