

Методы исследования и приемы измерения, применяемые в логистике

Куган Светлана Федоровна,

*кандидат экономических наук,
заместитель декана экономического факультета,
Брестский государственный технический университет
(г. Брест, Беларусь)*

В основе социально-экономического развития территории государства лежит совокупность проработанных и обоснованных направлений развития логистики. В статье анализируются исторические предпосылки, оказавшие влияние на проводимые в области логистики исследования. Показана трансформация научных методов и приемов, применявшихся при проведении анализа логистических систем предприятий, регионов, государств. Рассмотрение используемых методов позволило сделать вывод о многогранности и сложности проводимых исследований.

The basis of the socio-economic development of the territory, the state is the totality of well-developed and justified directions for the development of logistics. The article analyzes the historical background that influenced the ongoing research in the field of logistics. The transformation of scientific methods and techniques used in the analysis of the logistics systems of enterprises, regions, and states is shown. Consideration of the methods used allowed us to conclude that the research is multifaceted and complex.

Сложность и глубина взаимодействий, формирующихся в логистических системах предприятий, регионов, стран, порождает проблемы методологического и методического характера оценки их потенциала. Значительная часть литературы и исследований в области логистики по большей части носит управленческий характер и не имеет строгой ориентации в теории разработки, тестирования и применения [18].

Изначально логистика, как и любая новая отрасль физического предложения и распределения, страдала от недостатка стандартизированных определений. В научной литературе конца 1950-х и начала 1980-х годов много писали о ее содержании, сфере применения и вопросах реализации [15]. В самом начале своего становления логистика была в основном связана с проблемами отделов внутри предприятия: закупки, производства, продажи.

Период 1960-х годов отмечен исследованиями вопросов производства и маркетинга, эффективности взаимодействия с другими предприятиями. Исследователей интересовали вопросы высоких

затрат предприятий в логистике, конкуренции в перевозке грузов, минимизации транзакционных издержек при взаимодействии покупателей и поставщиков. В связи с тем, что под логистикой того периода понималась деятельность, связанная с потоками продукции от точек приобретения сырья до конечного потребителя, исследователями чаще всего рассматривались следующие проблемные вопросы:

координация действий в рамках логистической системы предприятия или между действиями, связанными с потоками продукции, при этом потенциал системы в расчет не принимался [16];

рассмотрение концепции общих затрат как основы управления определенными видами деятельности: транспортировкой и контролем запасов [15];
снижение логистических затрат в связи с их высоким уровнем [10];

измерение воздействия определенных видов деятельности, связанных с поставками, производством и сбытом, как оказывающих непосредственное влияние на движение материальных потоков, координацию их взаимодействия [13].

Постепенно интересы исследователей расширяются и смещаются в сторону логистики регионов. С развитием логистических отношений, методологической базой для разработки инструментария, позволяющего экстраполировать условия и факторы формирования логистических систем, их потенциала, становятся теории экономического роста и экономической интеграции, согласно которым развитие специализации стран способствует повышению производительности имеющихся ресурсов и уровня благосостояния населения. Для анализа логистических исследований не хватало тематических исследований и методов контент-анализа [17].

Со временем качественные методы исследования логистики и логистических систем получают все большее распространение: это были в основном аналитические, концептуальные, эмпирические или тематические исследования [10; 11]. В большинстве своем проводимые исследования не были формализованы и представляли собой описательную статистику. Например, в работе [13] методологическое измерение логистики рассматривается как исследование, предоставляемое системой координат для оценки качественных запросов в логистике.

Появление концепции SCM (Supply Chain Management — управление цепями поставок) определило проблемы выбора и применения логистических инструментов или техник, используемых в управлении товарами и продуктами. В начале 80-х годов XX века было обнаружено, что добавленная стоимость формируется логистикой не только в связи с удовлетворением запросов потребителей, но и с возможностями, которые предоставляет логистическая цепочка. Рассмотрение этой цепи как единого живого организма со своим аспектами, проблемами, возможностями и требованиями позволило открыть пути использования потенциала каждого ее участка на основе сочетания эффективности и результативности.

Параллельно начинают использовать более продвинутые методы: анализ данных (сравнения, индексный, балансовый, цепных подстановок, элиминирования, графический и др.), прогнозирование (нормативные, параметрические, опытно-статистические, экспериментальные и др.), экспертные, факторные (кластерный и регрессионный анализы).

Метод сравнения позволяет определять отклонения от плановых показателей, устанавливая их причины и выявляя резервы. Данный метод тре-

бует обеспечения сопоставимости сравниваемых показателей.

Индексный метод используется при изучении сложных явлений, отдельные элементы которых неизмеримы. Как относительные показатели индексы необходимы были для оценки выполнения плановых заданий, для определения динамики явлений и процессов. Несомненным плюсом данного метода является возможность провести разложение по факторам относительных и абсолютных отклонений обобщающего показателя.

Балансовый метод предполагает сопоставление взаимосвязанных показателей логистической деятельности с целью выяснения и измерения их взаимного влияния, а также подсчета резервов повышения эффективности. Анализ связи между отдельными показателями при использовании данного метода выражается в форме равенства итогов, полученных в результате различных сопоставлений.

При использовании метода цепных подстановок формируется ряд скорректированных значений обобщающего показателя путем последовательной замены базисных значений факторов фактическими. Проведение сравнения двух стоящих рядом показателей в цепи подстановок позволяет вычислить влияние на обобщающий показатель того фактора, базисное значение которого было заменено на фактическое.

Метод элиминирования предполагает выделение действия одного фактора на обобщающие показатели логистической деятельности при исключении других факторов.

В основе нормативного метода заложен глубокий анализ и прогнозирование определенной ситуации.

Параметрический метод учитывает значения удельных показателей и параметров анализируемого и нормируемого объекта исследования. Конструкция формулы параметрического нормирования имеет вид:

$$H_{ni} = Y_{oi} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_n, \quad (1)$$

где H_{ni} — норма i -го параметра проектируемого объекта в год его внедрения;

Y_{oi} — удельный показатель i -го параметра по базовому объекту в расчетный год;

k_1, k_2, k_n — корректирующие коэффициенты, учитывающие изменения технических, организационных, экономических и других параметров базового объекта за период между расчетным годом и годов внедрения норматива по новому объекту.

Опытнo-статистические методы основываются на использовании статистических данных, например, при малом объеме информации и/или незначительной стоимости объекта.

Сущность экспериментальных методов заключается в проведении опытных испытаний и пробной эксплуатации.

Экспертные методы представляют собой выработку коллективного мнения группы специалистов данной области. При достаточно большом многообразии методов экспертной оценки наиболее используемым является — метод баллов, в котором важность параметра объекта, имеющего определенный набор присвоенных ему баллов, определяется по следующей формуле:

$$\alpha_i = \frac{\sum_{j=1}^m B_{ij} B_{cj}}{m} \quad (2)$$

где α_i — весомость i -го параметра объекта;

i — номер параметра объекта;

j — номер эксперта;

m — количество экспертов в группе;

B_{ij} — балл, присвоенный i -му параметру j -м экспертом;

B_{cj} — сумма баллов, присвоенных j -м экспертом всем параметрам объекта.

Экспертные методы, как правило, применяются для прогнозирования полезного эффекта и его оценки.

Факторный анализ определяет силу влияния факторов на функцию или результирующий признак с целью дальнейшего ранжирования факторов для разработки плана мероприятий по улучшению желаемых функций. Этот метод требует большой подготовительной работы и трудоемких расчетов по построению моделей. Поэтому желательно не применять используемые в нем методы корреляционного и регрессионного анализа для расчета параметров главных компонент без использования компьютерных программ.

Анализ в рамках проводимой комплексной диагностики регионов и предприятий позволяет оценить возможности территории при реализации логистической деятельности, разработать предложения по развитию логистического потенциала для повышения конкурентоспособности территории. Поэтому значительная часть исследований в области логистики основывается на количественных исследованиях, используя общепринятые методы в части проведения исследова-

вательских разработок и их практического воплощения [18].

Развитие логистики и расширение сферы ее влияния требовало применения новых инструментов и методов, первым из которых был использован инструмент SIC (Statistical Inventory Control) — статистическое управление запасами, основное назначение которого — изучение динамики запасов с использованием статистических методов. Подобные инструменты были просты и не рассматривали ничего, кроме поддержания заданного уровня запасов. Недостатком являлась статичность и зависимость от давно известных традиционных моделей спроса.

Дальнейшие исследования американских и израильских специалистов (начало 1980-х годов) позволили разработать логистическую систему OPT (Optimized Production Technology — оптимизированная технология производства) [12]. Основным принципом системы является выявление «узких мест» или критических ресурсов в запасах материалов, комплектующих, запасных частей. Эффект функционирования системы заключается в увеличении объемов готовой продукции, уменьшении производственных затрат, сокращении производственного цикла, уменьшении потребности в производственных и складских площадях, в увеличении ритма отгрузки готовой продукции.

Концепция быстро реагирующего производства QRM (Quick Response Manufacturing) — практическая стратегия [14]. Она включает концепцию сокращения продолжительности производственного цикла и детально продуманные принципы менеджмента, производственные методы, приемы и инструменты анализа, а также системную методологию. Именно наличие этих составляющих и помогает решить основную задачу — предоставлять товары или услуги потребителям быстрее конкурентов.

В последнее время было разработано много новых инструментов, помогающих найти равновесие между оценками эффективности и результативности. Большинство из них опираются на старые инструменты оценки или пытаются их комбинировать, чтобы использовать преимущества обеих.

С развитием информационных технологий и ростом массового производства стало возможным планирование потребностей в производстве (MRP1 — Material Requirements Planning). Концепция планирования потребностей в материалах представляла собой логистическую систему «толкающего» типа, позволяющую коор-

динировать планы и действия звеньев системы в снабжении, производстве и сбыте в масштабах всего предприятия, учитывая постоянные изменения в режиме реального времени. Дальнейшее развитие компьютерных технологий позволило соединить возможности MRP1 и технологии планирования производственных мощностей CRP (Capacity Requirements Planning) в MRP2 (Manufacturing Resource Planning) — системе производственного планирования потребностей/ресурсов (в производстве и снабжении). Все эти инструменты были «толкающими» технологиями, более полно удовлетворявшими потребительский спрос за счет сокращения продолжительности производственных циклов, уменьшения запасов, лучшей организации поставок, более быстрой реакции на изменение спроса.

Принципиально другим подходом в управлении материальными потоками стало использование логистических систем «тянущего» типа (pull system), в которых один потребитель последовательно вытягивает поставки, осуществляемые предыдущими звеньями поставщиков, включенных в общую цепочку (Kanban, Just in Time). К недостаткам можно отнести имеющую место неопределенность в планировании действий поставщиков.

Целью всех используемых в логистике инструментов было стремление получить максимальную степень результативности, используя минимум средств. Из всего многообразия инструментария методологии, применяемого в технологическом и теоретико-концептуальном направлениях исследований логистической деятельности, выделяются методы системного анализа, кибернетического подхода, экономико-математического моделирования и др., применяемые в теории и методологии логистики, а также в решении практических задач в подсистемах логистики. Постепенно изучение логистической деятельности выходит за рамки предприятия, и внимание исследователей привлекают вопросы развития логистических систем корпораций, отраслей, регионов, государств. Подобные масштабы предполагают использование больших, чем у предприятия ресурсов и возможностей, выводя на первый план изучение вопросов наращивания потенциала логистики.

Современные представления об исследовании логистического потенциала, показателях и критериях его оценки весьма разнородны, а логистический потенциал, будучи интегрированным пара-

метром логистической системы, представляется не только как возможности реализации функций логистики, но и как имеющиеся ресурсы и резервы системы.

Если рассматривать формализованные измерители логистического потенциала, то среди наиболее часто упоминаемых следует выделить единичные оценки составных элементов логистического потенциала конкретной территории, например — плотность грузовых потоков или индекс грузовой активности. При проведении подобной оценки использовались статистически доступные показатели пространственных параметров региона и уровня его социально-экономического развития. Примером подобных расчетов может служить методика экспресс-оценки логистической активности региона [5]. В качестве основных показателей логистической активности рассматривались:

а) индекс плотности грузовых потоков:

$$\Pi_{сп.п.} = \frac{\Gamma_p}{\Gamma_{ав.д.}} = \frac{\Gamma_p}{\Pi_p} = \frac{\Gamma_p \cdot \Pi_{л}}{\Pi_p}, \quad (3)$$

где Γ_p — грузооборот автомобильного транспорта региона;

$\Gamma_{ав.д.}$ — густота автомобильных дорог;

Π_p — протяженности автомобильных дорог общего пользования;

$\Pi_{л}$ — площадь региона.

б) индекс грузовой активности (Γ_a):

$$\Gamma_a = \frac{O_m}{\Pi}, \quad (4)$$

где O_m — объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по всем видам экономической деятельности региона;

Π — количество учтенных хозяйствующих субъектов.

На основе данных показателей с использованием метода k -средних выявлялся регион, обладающий наиболее развитым логистическим потенциалом. Очевидное преимущество такого способа оценки — относительная доступность информации. К минусам можно отнести однобокость исследования. Как правило, в аналогичных методиках набор показателей оценки зависит от предпочтений исследователя.

Более сложные методы оценки предполагают расчет интегральных индексов уровня развития логистического потенциала. Как правило, по каждой группе определяется система аналитических показателей, детализирующих отдельные аспекты общей группы. В результате получается определенный набор показателей, позволяющий рассчитать частные индексы, используемые в оценке логистического потенциала региона.

В работе [3] при определении логистического потенциала области в качестве определяющего объемного показателя выбран товароборот:

$$S_{\log} = k_1 \cdot T_{mo} + k_2 \cdot T_{vo} + k_3 \cdot T_{mn} + k_4 \cdot \sum \text{транзит.тов.} + k_{\log} \cdot \sum \text{опт} + k_5 \cdot T_{там} \quad (5)$$

где S_{\log} — годовой логистический потенциал области;

k_1 — коэффициент снижения расходов на товародвижение межобластное;

T_{mo} — товароборот межобластной;

k_2 — коэффициент снижения расходов на товародвижение внутриобластное;

T_{vo} — товароборот внутриобластной;

k_3 — коэффициент снижения расходов на товародвижение малых предприятий и предпринимателей;

T_{mn} — товароборот малых предприятий и предпринимателей;

k_4 — коэффициент, учитывающий региональные особенности поступлений от транзита;

$\sum \text{транзит.тов.}$ — транзитный товароборот;

k_{\log} — коэффициент возрастания объемов производства в результате обособления логистических функций;

$\sum \text{опт}$ — увеличение объемов производства продукции;

k_5 — коэффициент роста таможенных поступлений в результате формирования логистической системы;

$T_{там}$ — величина таможенных поступлений.

Как видно из представленной методики расчета, логистический потенциал имеет стоимостные единицы измерения, что влечет за собой определенную погрешность при его оценке, связанную с инфляционными ценовыми факторами, затрудняющими сравнительную оценку. Также в модели не учтены факторные связи, что влияет на оценку качества работы логистических опера-

торов. Другим недостатком данной модели является расчет поправочных коэффициентов, связанных с территориальными особенностями развития логистических систем и возникающим в связи с этим субъективизмом оценки.

Вариант расчета при определении интегральной характеристики уровня логистического потенциала региона [6] базируется на корреляционно-регрессионном анализе взаимосвязи данного уровня с основными социально-экономическими показателями территории на основе метода анализа иерархий. Расчет уровня логистического потенциала проводится по следующему алгоритму:

1) используя мнения экспертов, проводят анализ согласованности матрицы предпочтений через оценку качества попарных предпочтений экспертных мнений;

2) итоговый расчет представляет собой вычисление коэффициента степени рассогласованности данных в матрице попарных предпочтений:

$$k = \frac{In}{M[In]} = \frac{\frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}}{M\left[\frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}\right]} = \frac{\lambda_{\max} - n}{(n-1) \cdot M\left[\frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}\right]} \quad (6)$$

где k — коэффициент степени рассогласованности данных;

In — индекс обоснованности;

$M[In]$ — математическое ожидание случайной величины индекса обоснованности;

n — количество сравниваемых показателей либо критериев;

λ_{\max} — максимальное собственное значение матрицы попарных предпочтений;

3) на основе коэффициента степени рассогласованности данных делают вывод о согласованности матрицы попарных предпочтений. Чем дальше значение коэффициента от нуля, тем данные все более и более рассогласованы. На практике значение коэффициента рассогласованности меньше 0,1 считают приемлемым уровнем;

4) для выявления степени связи между такой интегральной характеристикой региона, как уровень развития логистического потенциала с другими основными социально-экономическими показателями, проводится корреляционный и регрессионный анализ. Подобный вариант используется в случае отсутствия аналитической возможности вычисления и подсчета доли влия-

ния определенного критерия на совокупный критерий.

В работе [1] оценка логистического потенциала основана на определении функции S_p , оптимизирующей издержки за счет минимизации общих логистических издержек по сети транспортно-логистических цепей кластеров. Подобный подход предполагает определение требуемых ресурсов для обеспечения заданного уровня логистического сервиса в региональных и межрегиональных условиях функционирования кластеров. Тогда E_{acr} — общие логистические издержки, приходящиеся на осуществление a -х способностей экономических субъектов, обеспечение c -х условий функционирования транспортно-логистических кластеров, использование r -х ресурсов. Подобная методика расчета ориентирована на оценку потока логистического сервиса в транспортно-логистическом кластере региона и не учитывает имеющихся резервов территории. Кроме того, интегрированность понятия логистический потенциал подразумевает не только возможности региона в сфере обработки и транспортирования грузов с учетом существующего уровня рисков, но и развитость рынка логистических операторов, а также транспортных, финансовых и информационных систем.

Оценка потенциала на основе балльных показателей и индексной методики расчета отражает динамику развития транспортно-логистических региональных систем и эффективность реализации логистических процессов.

В работе [8] представлен агрегированный показатель оценки логистического потенциала, рассчитанный с использованием индивидуальных территориальных коэффициентов и имеющихся взаимосвязей:

$$L_p = \alpha_1 E_g + \alpha_2 E_t + \alpha_3 E_s + \alpha_4 E_h + \alpha_5 E_c, \quad (7)$$

где L_p — показатель оценки логистического потенциала региона;

E_g — оценка привлекательности экономико-географического положения;

E_t — оценка эффективности функционирования транспортной инфраструктуры;

E_s — оценка эффективности функционирования складской инфраструктуры региона;

E_{hr} — оценка кадрового потенциала в сфере логистики;

E_{ic} — оценка транзитного потенциала территории;

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ — коэффициенты взаимосвязи групп показателей.

Исключение субъективизма экспертных оценок снижает уровень погрешности получаемых оценок, а предлагаемая формула расчета компонентов логистического потенциала учитывает направление и тесноту факторной связи. Поэтому расчет показателя логистического потенциала должен представлять собой либо мультипликативный критерий, либо индекс. Недостаток мультипликативного критерия заключается в том, что, отражая статичное состояние системы и определяя точку отсчета, он не отражает ее динамику. Однако на основе мультипликативного критерия можно проводить ежегодные сравнения показателей. В случае применения индексного метода оценки есть возможность непосредственного отслеживания динамики интегрированного показателя и всех его составляющих.

В синтезированном подходе [7] логистический потенциал рассмотрен как интегрированная функция, состоящая из следующих групп факторов: общеэкономического показателя I_{en} , показателя деятельности транспортно-логистического комплекса I_{mlk} ; показателя транспортной инфраструктуры I_{mi} ; показателя логистической инфраструктуры I_{li} и показателя институциональной обеспеченности отрасли I_{io} .

Интегральный показатель логистического потенциала для каждой из областей определялся по формуле:

$$I_{инт} = \sqrt[3]{I_{en} + I_{mlk} + I_{mi} + I_{li} + I_{io}}. \quad (8)$$

При этом полученный средневзвешенный результат за исследуемый период не в полной мере позволял оценить логистический потенциал, так как в рассматриваемых показателях не учитываются географический, кадровый и таможенный потенциалы.

Недостаток прикладных исследований данной области связан с разрозненностью качественных и количественных методологий. Постепенно появляются работы [2; 9], в которых авторы рассматривают междисциплинарный подход, который интегрирует положения таких количественных и качественных методов, как исследование операций, теория массового обслуживания, эволюционные эвристические методы, экономический анализ, маркетинговые методы.

Методологическая триангуляция, использующая количественные и качественные методологии, позволяет в большей степени обеспечить многомерное понимание проблем логистических исследований. Так, в работе [19] приводятся дока-

зательства компенсации недостатков различных методологий триангуляцией методов исследования на примере исследования влияния аутсорсинга на входящие логистические потоки. Подобные результаты интересны с академической точки зрения, поскольку позволяют понять сложные процессы принятия управленческих решений при оценке потенциала логистической системы предприятия или территории.

Функциональность логистических систем или цепей поставок может оцениваться по различным критериям, например таким, как надежность поставок, оперативность функционирования, гибкость, уровень издержек и использование информационно-коммуникационных технологий, эффективность управления и пр.

Всемирный банк упорядочил систему критериев оценки эффективности логистической деятельности и ежегодно публикует сравнительную их характеристику по странам в «Справочнике показателей эффективности логистики LPI (Logistics Performance Index)». Данная оценка выполняет важную информационную функцию, так как позволяет оценить, как компании разных стран объединяются в цепи поставок, какие есть недостатки в развитии логистики и ее отдельных компонентов, а также помогает странам сориентироваться в направлениях логистических преобразований [4].

Расчет коэффициента LPI Всемирным банком производится на основе шести компонентов, которые были отобраны в результате длительных теоретических и эмпирических исследований ряда ведущих специалистов в области логистики:

Infrastructure (характеризует качество торговой и транспортной инфраструктуры);

Customs (оценивает эффективность работы таможи и пограничного контроля);

International shipment (определяет легкость/сложность организации перевозок и конкурентоспособность цен на международном рынке транспорта);

Logistics competence (включает в себя компетентность специалистов в области логистики и качество логистических услуг);

Tracking & Hating (подразумевает способность отслеживать и устанавливать состояние, местонахождение и факт доставки груза);

Timeliness (описывает частоту, с которой грузы достигают получателей в запланированные или ожидаемые сроки доставки).

Данные показатели оцениваются по 5-балльной шкале, где 1 — минимальное значение, а 5 — максимальное значение показателя. Индекс вы-

водится как среднее арифметическое по шести комплексным показателям.

Однако, как можно заметить, данный подход имеет ряд недостатков: во-первых, это чисто субъективный характер оценок показателей, во-вторых — балльная оценка занижает реальный размах вариации отдельных показателей, в-третьих — коэффициент LPI рассчитывается раз в два года.

Таким образом, для измерения логистического потенциала могут использоваться различные критерии, отражающие, по сути, качественные признаки его проявления. Большая часть этих показателей базируется на методологии теорий экономического роста и экономической интеграции, соответственно сами критерии оценки содержат в себе преимущества и ограничения, обусловленные методологической базой, и далеко не все и не в полной мере могут быть использованы для анализа возможностей, ресурсов и резервов исследуемых территорий.

Литература

1. Гриценко, С. И. О развитии транспортно-логистических кластеров в Украине / С. И. Гриценко // Российское предпринимательство. — 2008. — № 5. — С. 134–137.
2. Евдотиева, Т. Е. Характерные особенности организации форм логистики в условиях неэкономии: монография / Т. Е. Евдотиева. — Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2011. — 168 с.
3. Концепция развития транспортной инфраструктуры Новосибирской области [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.nso.ru/sites/test.new.nso.ru/wodby_files/files/migrate/activity/Socio-Economic_Policy/strat_plan/Documents/file899.pdf. — Дата доступа: 12.05.2018.
4. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / под ред. В. И. Сергеева. — Москва: ИНФРА-М, 2004. — 976 с.
5. Кузнецова, Н. П. Логистический потенциал как фактор инновационного развития региона / Н. П. Кузнецова // Вестн. ОрелГИЭТ. — 2012. — № 1. — С. 73–80.
6. Митрофанов, Е. П. Формирование системы показателей оценки развития информационно-коммуникационных технологий в регионе / Е. П. Митрофанов // Вестн. экономики, права и социологии. — 2012. — № 1. — С. 77–81.
7. Нестеренко, Г. И. Совершенствование транспортного комплекса Украины на основе использования принципов логистики / Г. И. Нестеренко, А. И. Кузьменко // Вісн. Східноукраїнського Нац. ун-ту ім. В. Даля. — 2017. — № 3(233). — С. 127–130.

8. Фрейдман, О.А. Анализ логистического потенциала региона / О.А. Фрейдман. — Иркутск: ИрГУПС, 2013. — 164 с.
9. Bowersox, D.J. Physical Distribution Development, Current Stat us, and Potential / D.J. Bowersox // Journal of Marketing. — 1969. — Vol. 33, N 1. — P. 63–70.
10. Enright, M.J. Enhancing the competitiveness of SMEs in the global economy: strategies and policies: conference for Ministers responsible for SMEs and Industry Ministers, Bologna, Italy, 14–15 June 2000 / M.J. Enright, I. Flowes-Williams // Organization for Economic Cooperation and Development [Electronic resource]. — Mode of access: http://www.hansenworldwide.com/ocse/download/info_eng.pdf. — Date of access: 04.05.2018.
11. Goffin, K. Rigor in qualitative supply chain management research — lessons from applying repertory grid technique / K. Goffin, J.Z. Raja, V. Martinez, B. Claes, M. Szwejcowski // International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. — 2012. — Vol. 42, N 8/9. — P. 804–827.
12. Goldratt, E. M. A Process of Ongoing Improvement / E.M. Goldratt, J. The Goal Cox. — 3-rd Revised Edition. — North River Press, 2004. — 393 p.
13. Halldorsson, A. Quality criteria for qualitative inquiries in logistics / A. Halldorsson, J. Aastrup // European Journal of Operational Research. — 2003. — Vol. 144, N 2. — P. 321–332.
14. Harding, L. QRM — An Enabler on the Road to Agility? / L. Harding // Quick Response Manufacturing — Part 1. Control, — 2002. — May. — P. 20–22.
15. Heskett, J.L. Business Logistics / J.L. Heskett, N.A. Glaskowsky- Jr., R.M. Ivie. — 2-ed. — New York: The Ronald Press, 1973. — 789 p.
16. LaLonde Pioneers in Distribution / LaLonde, J. Bernard, M. Leslie Dawson // Transportation and Distribution Management. — 1969. — June. — P. 58–60.
17. Lummus, R.R. The Relationship of Logistics to Supply Chain Management: *Developing a Common Industry Definition* / R.R. Lummus, D.W. Krumwiede, R.J. Vokurka // Industrial Management + Data Systems. — 2001. — Vol. 101, N 8/9. — P. 426–431.
18. Mentzer, J. T. A Framework for Logistics Research / J. T. Mentzer, K. Kahn // Journal of Business Logistics. — 1995. Vol. 16, N 1. — P. 231–250.
19. Svensson, G. (2001) The Impact of Outsourcing on In bound Logistics Flows. International / G. Svensson // Journal of Logistics Management. — 2001. — Vol. 12, N 1. — P. 21–35.