

Логистика и управление транспортными системами Logistics and management of transport systems

Научная статья
УДК 658.7 + 004.438
DOI: 10.14529/em240116

МЕЖДУНАРОДНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК ТОВАРОВ

А.В. Боброва, *ms.Bobrova_AV@mail.ru*, <https://orcid.org/0000-0002-9169-8971>
Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

Аннотация. Предметом исследования являются международные цепи поставок товаров, а именно процесс их обслуживания экономической информационной системой с высокой степенью визуализации и детализации. Объектом исследования выступают информационные системы международной логистики. Цель работы – формирование принципов и элементов универсальной информационной системы для международных цепей поставок товаров. В качестве гипотезы выдвигается положение о повышении эффективности логистики с применением разработанной системы. Основными методами, используемыми в работе, являются систематизация условий международных цепей поставок товаров и факторный анализ для введения в систему количественных показателей факторов, наиболее активно влияющих на международные товарные потоки. Показано, что имеющиеся в настоящий момент информационные системы в международной логистике имеют ряд недостатков: не содержат универсальных данных для всей цепи поставок, лишь собирают и предоставляют информацию, но не позволяют принимать управленческие решения. Определен основной перечень данных для формирования предложенной информационной системы. Показаны возможности введения в информационную систему поправочных коэффициентов факторного анализа, которые определяют уровень риска для конкретной цепи. Представлена блок-схема экономической информационной системы. Даны дополнительные рекомендации по повышению эффективности международных цепей поставок товаров на основе разработанной информационной системы. В частности, предлагается ввести термины «первичный производитель» и «конечный потребитель», на основе которых формировать международные цепи поставок товаров в обход монополистических логистических центров экономически развитых стран. В дальнейших планах автора – создание компьютерной программы на основе разработанной информационной системы.

Ключевые слова: информационная система, данные, цепь поставок, факторный анализ, оптимальный маршрут, затраты, риски, эффективность

Для цитирования: Боброва А.В. Международная информационная система как основа повышения эффективности цепей поставок товаров // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2024. Т. 18, № 1. С. 170–181. DOI: 10.14529/em240116

Original article
DOI: 10.14529/em240116

INTERNATIONAL INFORMATION SYSTEM AS THE BASIS FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF SUPPLY CHAINS

A.V. Bobrova, *ms.Bobrova_AV@mail.ru*, <https://orcid.org/0000-0002-9169-8971>
South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

Abstract. The research focuses on the international supply chains of goods, namely the process of servicing them with an economic information system with a high degree of visualization and detail. The object of the study is information systems of international logistics. The paper aims to form the principles and ele-

© Боброва А.В., 2024

ments of a universal information system for international chains of supply of goods. As a hypothesis, a provision is put forward to improve the efficiency of logistics using the developed system. The main methods used in the study are the systematization of the conditions of international supply chains of goods and factor analysis for the introduction into the system of quantitative indicators of factors that most actively affect international commodity flows. It has been shown that the currently available information systems in international logistics have a number of disadvantages: they do not contain universal data for the entire supply chain, only collect and provide information, but do not allow management decisions. The main list of data for the formation of the proposed information system has been determined. The paper shows the possibilities of introducing factor analysis correction factors into the information system. They clarify the probability of a parallel or counter commodity flow, that is, determine the level of risk for a particular chain. The study presents a block diagram of the economic information system. Additional recommendations are given to improve the efficiency of international supply chains of goods based on the developed information system. In particular, it is proposed to introduce the terms «primary producer» and «end consumer» which will serve the basis for forming international supply chains for goods bypassing monopolistic logistics centers of economically developed countries. The author's future plans include the creation of a computer program based on the developed information system.

Keywords: information system, data, supply chain, factor analysis, optimal route, costs, risks, efficiency

For citation: Bobrova A.V. International information system as the basis for improving the efficiency of supply chains. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2024, vol. 18, no. 1, pp. 170–181. (In Russ.). DOI: 10.14529/em240116

Введение

Оптимизация рисков, затрат и времени считается залогом повышения эффективности международных цепей поставок товаров. Основным способом решения этих задач является автоматизация процессов, протекающих в цепях. Для повышения уровня информатизации участников процессов международной логистики, обоснованности выбора товаров и путей формирования цепей поставок создаются различные информационные системы в рамках общей задачи автоматизации. Однако зачастую это – узкопрофессиональные программы, включающие параметры только одного звена международной цепи поставок товаров.

Современная экономическая информационная система должна обеспечивать решение задач, в том числе на основе методов искусственного интеллекта, а не только накопление и предоставление информации.

Целью исследования выступает формирование перечня вводных данных экономической информационной системы для международных цепей поставок товаров и механизма построения такой системы, а также учет в информационной системе факторов, влияющих на эффективность товарных потоков. В рамках поставленной цели должны быть решены задачи формирования основного перечня данных для формирования информационной системы сопровождения товарных потоков, а также выявление возможности введения в информационную систему поправочных коэффициентов факторного анализа, уточняющих вероятность возникновения параллельного или встречного товарного потока, то есть уровня риска. Также в качестве задач исследования можно выделить мето-

дики обработки информации в системе и расчет показателей для анализа всей совокупности информации. Вывод информации предполагает полный спектр результатов для принятия решения пользователем об организации международной цепи поставок товаров (МЦПТ) или отказе от нее.

В качестве гипотезы выдвигается положение о повышении эффективности логистики с применением разработанной системы.

Теория и методы

Интеллектуальные транспортные системы [1] оказывают принципиальное воздействие на скорость передачи данных и, соответственно, эффективность логистики, однако, по нашему мнению, эти системы только фиксируют уже принятые решения по цепи поставок товаров и ориентированы исключительно на транспорт и обслуживающий его персонал. Мы согласны с мнением М. Вошњак, что информационные системы, опирающиеся на традиционные подходы, не поддерживают коинтеграцию между экспортом и импортом в странах [2]. Идеи по применению гравитационной модели для двусторонних торговых потоков с прогнозированием связей у Т. Distefano [3] и разработке сценариев для поддержки будущих решений, также имеют ограниченность, вследствие недооценки общих глобальных потоков. Совершенствование гравитационной модели через набор пространственных фильтров, специфичных для импортера и экспортера [4], также требуют развития, поскольку торговые потоки зависимы друг от друга и должны рассматриваться в совокупности в информационных системах. По нашему мнению, необходимо исходить не только из характеристик импортера и экспортера, но и из развернутых данных о самой

сделке. А. Bosov с соавторами выступает за применение факторной модели с формированием комплексного аналитического показателя для контроля поставок товаров и применения соответствующих стратегий [5], однако в полной мере модель не сформирована и не нашла практического применения. Информационные системы должны обеспечивать процесс выбора целевых рынков производителей [6], опираясь, по крайней мере, на три фактора для наиболее перспективных внешних рынков, на которых будут осуществляться экспортные интервенции: денежный поток во внешней торговле по конкретным товарам, размер стран, возможности ведения бизнеса. Мы считаем, что именно производители должны стать пользователями информационных систем, выбирая возможного потребителя своей продукции. Мы согласны с мнением Б. Ли, что грузовые перевозки требуют использования обмена данными в режиме реального времени между различными участвующими в процессе заинтересованными сторонами [7]. Традиционные информационно-коммуникационные системы не могут обеспечить такой доступ.

В заключение обзора представим наиболее часто используемые в международной логистике информационные системы, выделив их основные преимущества и недостатки (табл. 1).

Исходя из приведенного обзора с учетом недостатков имеющихся информационных систем, в основном предоставляющих готовые собранные статистические данные, можно окончательно сформулировать задачи работы: формирование данных, факторов влияния, методов их анализа, механизма построения и схемы экономической информационной системы для сопровождения международных цепей поставок товаров с дальнейшим созданием соответствующего программного обеспечения.

Основными методами, используемыми в работе, являются систематизация условий международных цепей поставок товаров и факторный анализ для введения в систему количественных показателей факторов, наиболее активно влияющих на международные товарные потоки.

Систематизация условий международных сделок проводилась на основе введенных автором укрупненных разделов, характеризующих различные аспекты цепей поставок товаров. Параметры подбирались с учетом содержания всех сопроводительных документов по сделкам, данных налоговых и таможенных органов, классификационных принципов элементов цепей поставок товаров, таких как транспорт, упаковка, сами товары, методы транспортировки и другие, а также общепринятых положений теории и практики внешнеэкономической деятельности.

Учет факторов в представленной в ниже формуле для определения вероятности возникновения встречных и параллельных товарных потоков производился на основе критериев оценки каждого фактора с использованием расчетных величин, характеризующих современное состояние стран мира. Факторы выражаются количественно через относительные величины на основе имеющихся статистических данных международных организаций или с помощью уже рассчитанных показателей рейтингов, представленных на официальных сайтах агентств. Следует сказать, что факторы на этом этапе исследования рассматривались как равновероятные, так как введение весовых долей влияния каждого отдельного условия логистики с применением классической формулы долевого участия каждого фактора в общем результате усложнило бы формулу до критерия непредсказуемости расчетов. В качестве исходных для расчета

Таблица 1

Информационные системы международной логистики

Наименование	Ссылка	Преимущества	Недостатки
кноема	https://knoema.ru/ , дата доступа 15.07.2023	Карты и рейтинги	Нет исходной информации, используемой для расчетов
ОЕС	https://oec.world/ , дата доступа 15.07.2023	Не выявлены	Не все страны, учредитель – одна страна
statista	https://www.statista.com/ , дата доступа 15.07.2023	Большое количество стран и информации	Статистика по всем областям, распыление
Trade MAP	https://www.trademap.org , дата доступа 15.07.2023	Показатели, компании	есть закрытая информация
Trading Economics	https://tradingeconomics.com/ , дата доступа 15.07.2023	Много стран, статистика и показатели торговли	Информация платная
Trend Economy	https://trendeconomy.ru/ , дата доступа 15.07.2023	Все страны, обороты	Информация платная
TRIDGE	https://www.tridge.com/ , дата доступа 15.07.2023	Трансграничная торговля, компании	Не ясен учредитель

факторов использованы только те, которые оказывают существенное влияние на международные цепи поставок. Предварительно проводится систематизация факторов по критерию степени влияния. Отдельные уточняющие положения методологии раскрываются ниже параллельно с осуществлением практической их реализации для формирования логической последовательности выполняемых автором действий.

В связи с тем, что на данном этапе исследования определяется только теоретическая и методологическая база формирования предлагаемой экономической информационной системы, в данном разделе не приводятся пакеты компьютерных программ, базы данных и другие информационные ресурсы, которые могли бы стать основой результатов, полученных автором. Механизм формирования и структура предлагаемой информационной системы, а также ее новизна, теоретическая и практическая значимость, представлены, в связи с этим, в конце работы.

Результаты

Данные информационной системы. С учетом недостатков уже имеющихся информационных систем и тенденций развития научной мысли в этой сфере, нами предложена схема развернутой международной информационной системы с визуализацией цепей поставок товаров. Система имела целью представление максимально детализированной информации по каждой цепи поставок в разрезе «товар – компании – страны» и отражение на географической карте процесса движения товара в реальном времени. Кроме того, в системе предполагается обработка информации, расчеты показателей МЦПТ и вывод информации в виде показателей для принятия решения пользователем об эффективности предполагаемой МЦПТ.

Для формирования базы данных информационной системы в табл. 2 автором предложены и учтены основные показатели, характеризующие каждую цепь поставок товаров. Включены также характеристики цепи, не обязательные к применению в международной логистике, но широко используемые в силу распространенной мировой практики организаторами международных цепей, например, правила Инкотермс [8].

Включение внешних и внутренних факторов в систему. Помимо данных о сделке и ее условиях, в информационную систему должны быть включены внешние и внутренние (страновые) факторы, влияющие на международную торговлю. Данные позволяют участнику внешнеэкономической деятельности в дополнение к выбранному направлению товарного потока снизить риски поставок, избежать излишних расходов и выбрать оптимальный путь движения товара. Эти три критерия и отражают степень эффективности международных цепей поставок товаров.

Мы выявили факторы, оказывающие влияние на международную торговлю, помимо экономических интересов участников внешнеэкономической деятельности в продвижении своих товаров. Перечислим основные факторы, определив степень и знак их влияния на эффективность логистики, а также возможную форму оценки (табл. 3).

В информационную систему факторы будут включены в виде поправочного коэффициента, отражающего эффективность цепей поставок товаров (снижение рисков, затрат и времени в пути). К рассмотрению целесообразно принять только те факторы, которые в значительной степени влияют на эффективность. Факторы, которые можно оценить количественно, будем рассчитывать по формулам, приведенным в подразделе о структуре. Качественную оценку факторов, имеющих существенное значение, но невозможных к выражению количественно, можно в дальнейших исследованиях представить в виде рейтингов и включить в общую расчетную формулу. Идея учета совокупности факторов для международных цепей поставок товаров перекликается с введенным в гравитационную модель поправочным коэффициентом k (<https://www.economicportal.ru/ponyatiya-all/gravitacionnaya-model-vneshney-torgovli.html>, дата доступа 15.07.2023). Он позволяет точнее отразить степень взаимодействия двух и более контрагентов в логистике.

Поправочный коэффициент при оценке эффективности международных поставок с учетом факторов, которые можно оценить количественно на основе статистических данных и рейтингов, а также с учетом знака влияния факторов, формируется следующим образом:

$$K = \frac{K_2 + K_3 + K_9}{K_1 + K_4}. \quad (1)$$

При этом в итоговом расчете поправочный коэффициент целесообразно учитывать как среднеарифметическое значение для страны экспортера и импортера, так как международная цепь поставок в равной мере определяется начальным и конечным пунктом транспортировки, а также условиями на протяжении всей цепи поставок. Возможен расчет поправочного коэффициента на основе данных всех стран по пути следования товара.

Из факторов, в значительной степени влияющих на международные цепи поставок товаров и выражающихся только качественно, осталось четыре: пандемии, политические отношения, торговые барьеры и кризисы. Первый и последний факторы влияют на всю международную торговлю, поэтому, выстроив рейтинг по уровню влияния, можно применять поправочные коэффициенты от 1,0 (практически отсутствие воздействия фактора) до 0,1 (максимальное снижение деловой активности). Выстроив рейтинги стран по наличию и уровню политических конфликтов и применяемых на мировом пространстве санкций, можно оценить

Таблица 2

Данные для формирования информационной системы по международным цепям поставок товаров

Наименование группы показателей	Наименование показателя	Значение
1. Характеристика товара как продукции	1.1) код Товарной номенклатуры	
	1.2) физико-химические свойства	
	1.3) специальные свойства и условия (подакцизный, взрывоопасный, температурный режим, прочее)	
	1.4) наличие неотделимой упаковки	
	1.5) направления использования (производство (указывается, чего), продажа оптовая и/или розничная, прочее)	
	прочее	
2. Характеристика товара в международной цепи поставок	2.1) вес брутто и/или объем (количество)	
	2.2) вес нетто и/или объем (количество)	
	2.3) упаковка для перевозки (контейнеры, контрейлерная перевозка, мешки, навалом, прочее)	
	2.4) количество грузовых мест	
	прочее	
3. Условия договора купли-продажи и/или поставки	3.1) дата (период поставки)	
	3.2) периодичность поставок	
	3.3) вид договора	
	3.4) стоимость партии	
	3.5) стоимость единицы товара (справочно)	
	3.6) стоимость доставки	
	3.7) таможенные платежи	
	3.8) статистическая стоимость	
	3.9) таможенная процедура, под которую помещается товар	
	3.10) льготы по договору и/или законодательству, преференции	
	3.11) особые условия договора	
	3.12) штрафные санкции в договоре	
	3.13) страхование (условия страхования, кто несет риски)	
	3.14) сопроводительные документы, кроме договора (названия, реквизиты)	
прочее		
4. Участники международной цепи поставок товара	4.1) производитель (наименование, вид, организационная форма и масштабы деятельности (индивидуальный предприниматель, малый, средний, крупный бизнес), юридический и фактический адрес, страна)	
	4.2) продавец (наименование, вид, организационная форма и масштабы деятельности, юридический и фактический адрес, страна, может совпадать с производителем)	
	4.3) покупатель (наименование, вид, организационная форма и масштабы деятельности, юридический и фактический адрес, страна)	
	4.4) логистический посредник (вид посредника, организационная форма, наименование, юридический и фактический адрес, страна)	
	4.5) другие посредники, включая банки, страховые компании (вид посредника, организационная форма, вид и масштабы деятельности, наименование, юридический и фактический адрес, страна)	
	прочее	

Окончание табл. 2

Наименование группы показателей	Наименование показателя	Значение
5. Транспортировка	5.1) условия INCOTERMS	
	5.2) прочие условия поставки	
	5.3) транспорт (вид или виды при интермодальной перевозке, количество)	
	5.4) использование стандартного международного транспортного коридора (наименование)	
	5.5) транспортные узлы и/или логистические центры (количество, вид, наименование, страна)	
	5.6) общее расстояние и расстояние между транспортными узлами (логистическими центрами) (справочно)	
	5.7) время в пути всего и между транспортными узлами (логистическими центрами)	
	5.8) способ перевалки (перегрузки) товара в транспортных узлах (использовался ли склад)	
	5.9) таможенные пункты пропуска (наименование, страны)	
	5.10) обратная загрузка транспорта другим товаром	
	5.11) возврат товара (причина, доля от заказа)	
	прочее	
6. Характеристика товарного потока (справочно)	6.1) компьютерные системы, модели, используемые для организации товарного потока (WMS, TMS, EDI, RFID, SCOR, Retail-H, прочее, кто из участников применяет)	
	6.2) факторы, повлиявшие на организацию товарного потока	
	6.3) преимущества данной цепи поставок товаров	
	6.4) проблемы данной цепи поставок товаров и пути их устранения	

Таблица 3

Факторы, влияющие на эффективность международных товарных потоков

№ п/п	Наименование фактора	Степень влияния	Знак влияния	Форма оценки	Источник
1	Зависимость экономики от международной торговли	высокая	–	количественная	[9]
2	Инвестиционный климат	высокая	+	количественная	[10]
3	Интеграционные процессы	высокая	+	количественная	[11]
4	Конкуренция на мировых рынках	высокая	–	количественная	[12]
5	Наличие морских портов	средняя	+	количественная	[13]
6	Неравномерное распределение ресурсов в мире	средняя	–	качественная	[14]
7	Новые производства и товары	средняя	–	качественная	[15]
8	Пандемии	высокая	–	качественная	[16]
9	Платежеспособность и активность бизнеса	высокая	+	количественная	[17]
10	Стабильность политических отношений	высокая	+	качественная	[18]
11	Таможенный контроль	средняя	–	качественная	[19]
12	Торговые барьеры и санкции	высокая	–	качественная	[20]
13	Финансовые махинации, недобросовестные сделки	низкая	–	качественная	[21]
14	Экономические и финансовые кризисы	высокая	–	качественная	[22]

и эти два фактора как место, занимаемое страной, выраженное в долях. В первом случае даже можно воспользоваться Индексом глобального мира (<https://knoema.ru/>, дата доступа 15.07.2023), в принципе, переведя показатель в разряд оцениваемых количественно. Построенные на рейтингах факторы применяются последовательно к результату выше приведенной формулы как множители. Введение этих факторов планируется в следующую версию информационной системы, так как требуется апробация их влияния на международные цепи поставок товаров.

Поправочный коэффициент будет рассчитываться и включаться в информационную систему по каждой сделке отдельно, а данные для его расчета по факторам необходимо предварительно внести в информационную систему разработчиком.

Структура информационной системы.

Предлагаемая система относится к категории экономических. Такая информационная система предназначена для решения задач обработки данных, выполнения поиска информации и, самое главное, задач, основанных на методах искусственного интеллекта. Обозначим на основе авторского мнения принципы и механизм формирования предлагаемой системы на основе процессов, которые будут в ней протекать, ее элементов и характеристик (табл. 4).

Новизна и одновременно теоретическая значимость предлагаемой информационной системы заключается в обработке части информации по специальным авторским методикам, расчете показателей эффективности цепей поставок по трем критериям и сравнительный анализ полученных значений с уже имеющимися расчетами в системе по другим цепям. Также элементом новизны можно считать вывод системой информации о маршруте МЦПТ на карту с одновременным предоставлением всех маршрутов того же товара. Принципиальным аспектом теоретической значимости в предлагаемой системе является использование метода искусственного интеллекта – «Экспертные системы. Поддержка принятия решений». Информация системы, выводимая для пользователя, позволяет принять обоснованное решение – осуществлять планируемую МЦПТ или отказаться от ее реализации из-за низкой эффективности, то есть высоких рисков и затрат, не оптимального маршрута.

Практическая значимость предлагаемой информационной системы как раз и заключается в том, что ее пользователь (предприятие) еще до отгрузки товара может получить данные об ожидаемой эффективности планируемой цепи поставок товаров, начать поиск резервов снижения затрат, рисков и продолжительности пути на основе сопоставления своих и имеющихся в системе данных.

Рассмотрим экономическую информационную систему, уже сформированную большим количеством введенных в нее сделок по междуна-

родным цепям поставок товаров, и построим блок-схему работы конкретного пользователя с данной информационной системой (см. рисунок).

Необходимо дать отдельные пояснения по принципам формирования блок-схемы, представленной на рисунке.

1. Пользователями информационной системы и одновременно основным источником информации являются предприятия, осуществляющие внешнеэкономическую деятельность в любом государстве.

2. Перечень информации, вводимый пользователем, представлен номерами пунктов из табл. 2.

3. Маршрут проверяемой на эффективность МЦПТ выделяется на карте специальным цветом по сравнению со всеми имеющимися маршрутами того же товара. Специальные значки предусмотрены для логистических центров и для таможенных пунктов. Направление маршрутов указывается стрелками. Должны также различаться по цвету планируемые МЦПТ и реально осуществляемые.

4. Данные для расчета поправочного коэффициента, за исключением маршрута конкретной МЦПТ, вводит разработчик системы, данные проистекают из методик расчета коэффициентов, входящих в формулу (1):

1) для коэффициента K_1 : суммарный объем экспорта и импорта страны в ее ВВП;

2) для коэффициента K_2 : 100, деленное на показатель конкретной страны в Глобальном индексе инноваций;

3) для коэффициента K_3 : суммарный объем экспорта и импорта страны по отношению к суммарному объему экспорта и импорта наиболее активной на внешних рынках страны;

4) для коэффициента K_4 : 100, деленное на показатель конкретной страны в Международном рейтинге конкурентоспособности;

5) для коэффициента K_5 : 100, деленное на показатель конкретной страны в Индексе глобального предпринимательства.

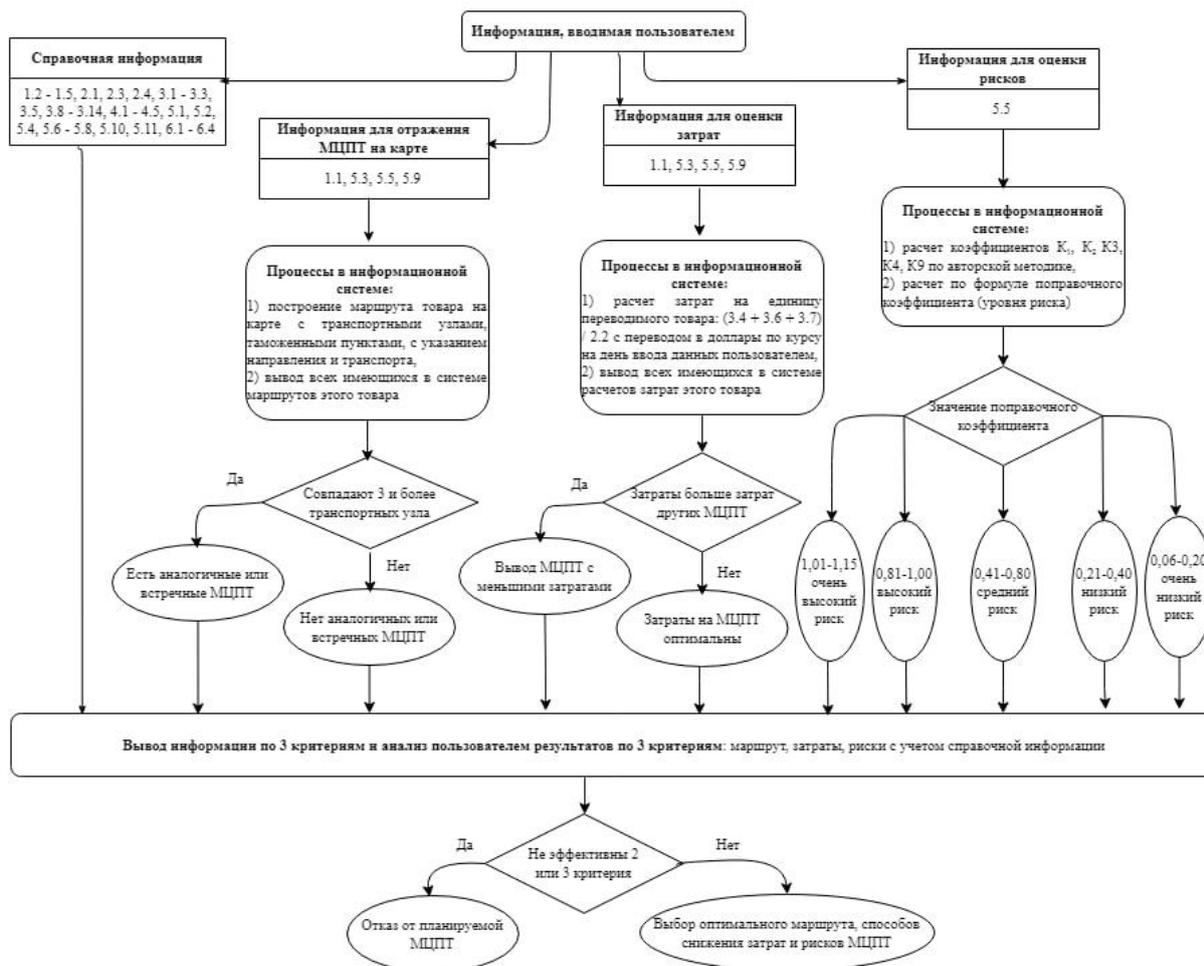
5. Данные для расчета коэффициентов вводятся разработчиком информационной системы ежегодно по мере их формирования за предыдущий год. Источники по импорту, экспорту (<https://www.trademap.org>, дата доступа 15.07.2023), по ВВП (<https://gtmarket.ru/ratings/gross-domestic-product-ranking>, дата доступа 15.07.2023), по рейтингам и индексам (<https://knoema.ru/atlas/topics/Мировые-рейтинги>, дата доступа 15.07.2023).

Идеальным вариантом для пользователя будет отсутствие встречных и параллельных потоков товара, минимальные, по сравнению с остальными, затраты на единицу продукции при организации цепи поставок товаров и наименьший, в диапазоне 0,06–0,20, уровень риска. В любом случае окончательное решение на основании полученных итогов по трем критериям с учетом справочной информации принимать пользователю системы.

Таблица 4

Процессы, элементы и характеристики предлагаемой информационной системы

Процессы	Ввод информации из внешних и внутренних источников	Обработка входящей информации	Хранение информации для последующего ее использования	Вывод информации в удобном для пользователя виде	Обратная связь (корректировка входящей информации)
Элементы	Техническое, программное, информационное, организационное, правовое обеспечение	Техническое, математическое, программное, информационное обеспечение	Техническое, организационное обеспечение	Техническое, программное, организационное, правовое обеспечение	Техническое, программное, информационное, организационное обеспечение
Характеристики предлагаемой системы	Ввод информации пользователями – предприятиями и разработчиком программы	Расчет показателей эффективности МЦПТ по 3 критериям: маршрут, затраты, риски, сравнение с имеющимися	Хранение справочной и расчетной информации для всех МЦПТ	Вывод информации о маршруте на карту, вывод расчетной информации и результатов сравнительного анализа	Информация о МЦПТ может быть скорректирована пользователем многократно для получения оптимального варианта цепи



Блок-схема предлагаемой информационной системы

Выводы

В исследовании предложена экономическая информационная система с применением метода искусственного интеллекта для сопровождения международных цепей поставок товаров. Сформирован перечень данных для этой системы, предложена методика расчета поправочного коэффициента, учитывающего вероятность возникновения встречных и параллельных потоков, то есть уровень риска для МЦПТ. Определен вид выводимой информации и критерии сравнительного анализа МЦПТ пользователя и имеющихся цепей данного товара. Представлен механизм формирования информационной системы и блок-схема работы с системой пользователя. К преимуществам информационной системы относятся систематизация данных, позволяющая раскрыть основные аспекты международных сделок, количественная оценка факторов, влияющих на международную торговлю, возможность получения сведений о уже существующих или встречных цепях поставок конкретной продукции, визуализация внесенных в систему международных цепей поставок товаров на географической карте, возможность экономии затрат, выбора оптимального пути и снижения рисков.

В результате проведения исследований даны дополнительные рекомендации по повышению эффективности международных цепей поставок товаров на основе создания экономической информационной системы:

1. Создать независимую универсальную систему регистрации сделок в мировой торговле, а затем сформировать объективные итоги направленности международных цепей поставок товаров в разрезе стран, которая, по нашему мнению, будет отличаться от их собственной государственной отчетности. Самое главное – формирование на основе системы оптимальных цепей поставок товаров автоматически, группировка близких по условиям перевозки товаров в коллективные цепи, выбор транспорта. Пользователями системы должны быть не только все мировые компании, но и перевозчики, логистические центры. Для этого необходимо разработать стимулы к участию компаний в информационной системе, возможно, алгоритм принятия решений самой системой как существенную помощь в принятии решений участниками логистических процессов.

2. Ввести термины «первичный производитель» и «конечный потребитель» для оптимальных

цепей поставок товаров, то есть четко определить начальный и конечный пункты движения товара в международной цепи поставок товаров. Это позволит связать напрямую двух основных участников торговых отношений и уменьшить количество посредников в логистических цепях и снизить стоимость перевозки.

3. Контролировать на международном уровне потоки в «перевалочных» странах: США, Германия, Нидерланды и другие страны, которые не производят большинство перемещаемых товаров, но имеют развитые логистические центры и получают значительные доходы за счет оказания услуг. Организовать товарные потоки по типу «первичный производитель» – «конечный потребитель» и связать их прямыми маршрутами, минуя монополистические логистические центры.

4. Убрать товарные потоки, когда в одну сторону везут сырье, обратно – готовую продукцию, за счет мер развития собственного производства стран – обладателей сырья.

5. Развивать процедуры взаимодействия в Юго-Восточной Азии, способной обеспечить практически все мировые потребности в рабочей силе и товарах массового потребления.

6. Составить схему движения основных укрупненных товарных потоков по оптимальным маршрутам на карте для предварительного ознакомления участниками внешнеэкономической деятельности перед отправкой товаров. Информационная система должна при дальнейшей проработке позволять разрабатывать по каждому товару сеть торговых путей и оптимизировать их.

Выдвинутую в работе гипотезу о повышении эффективности международных цепей поставок товаров с применением разработанной универсальной информационной системы можно считать подтвержденной в связи с наличием большого количества описанных в работе преимуществ при введении данной системы.

Дальнейшие исследования будут посвящены созданию компьютерной программы, объединяющей все данные о движении товаров и условиях осуществления сделок, включая внешние и внутренние факторы, влияющие на международную торговлю, а также развитию методов искусственного интеллекта, применяемых в рамках предлагаемой информационной системы.

Список литературы

1. Coronado Mondragon A.E., Coronado Mondragon E.S., Coronado Mondragon C.E., Mung'au F. Estimating the performance of intelligent transport systems wireless services for multimodal logistics applications // *Expert Systems with Applications*. 2012. Vol. 39, no. 4. P. 3939–3949. DOI: 10.1016/j.eswa.2011.08.161.
2. Bošnjak M. Time-varying parameters approach to sustainability of international trade flows: the case of Croatia and Serbia compared // *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*. 2019. Vol. 32, no. 1. P. 36843–699. DOI: 10.1080/1331677x.2019.1674177.
3. Distefano T., Tuninetti M., Laio F., Ridolfi L. Tools for reconstructing the bilateral trade network: a critical assessment // *Economic Systems Research*. 2020. Vol. 32, no. 3. P. 378–394. DOI: 10.1080/09535314.2019.1703173.
4. Metulini R., Patuelli R., Griffith D.A. A spatial-filtering zero-inflated approach to the estimation of the gravity model of trade // *Econometrics*. 2018. Vol. 6, no. 1. P. 9. DOI: 10.3390/econometrics6010009.
5. Bosov A., Khalipova N., Prohoniuk I., Duhanets V., Shevchenko I. Development of method of multifactor classification of transport and logistic processes // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol. 2, no. 3-92. P. 60–78. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.128679.
6. Dimitriadi N.A., Voronkova O.N., Galazova S.S. Strategic instruments to choose foreign target markets // *International Journal of Economics and Business Administration*. 2019. No. 7. P. 100–107. DOI: 10.35808/ijeba/374.
7. Ли Б. Схема использования технологии блокчейн в цепочках поставок в транспортных узлах // *Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета*. 2022. Т. 19, № 4 (86). С. 536–545.
8. Yang J.-H. A study on the reasonable choice and utilization of incoterms 2020 rules from the perspective of logistics and supply chain management // *Journal of Korea Trade*. 2021. Vol. 25, no. 1. P. 152–168. DOI: 10.35611/jkt.2021.25.1.152.
9. Chanlett-Avery E. Singapore: Background and U.S. relations (Book Chapter) // *Countries of the World: Developments, Issues, and U.S. Relations*. 2013. No. 4. P. 143–150.
10. Rajković M., Bjelić P., Jaćimović D., Verbič M. The impact of the exchange rate on the foreign trade imbalance during the economic crisis in the new EU member states and the Western Balkan countries // *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*. 2020. Vol. 33, no. 1. P. 182–203. DOI: 10.1080/1331677x.2019.1708771.
11. Da Silva O.M., Moreira F.D.G. A queda da importância das tarifas aduaneiras como restrição ao comércio do Brasil // *Revista de Economia e Sociologia Rural*. 2019. Vol. 57, no. 1. P. 82–92. DOI: 10.1590/1234-56781806-94790570105.
12. Конограй О.А., Воронов А.А. Перспективы конверсии международных транспортно-логистических потоков и потенциал арктической транспортной инфраструктуры в транзите «Китай-Европа» // *Экономика устойчивого развития*. 2022. № 2 (50). С. 190–193.
13. Hu Z.-H., Liu C.-J., Chen W., Wang Y.-G., Wei C. Maritime convection and fluctuation between Vietnam and China: A data-driven study // *Research in Transportation Business and Management*. 2020. No. 34, P. 100414. DOI: 10.1016/j.rtbm.2019.100414.
14. Sun X., Hao H., Liu Z., Zhao F. Insights into the global flow pattern of manganese // *Resources Policy*. 2020. No. 65. P. 01578. DOI: 10.1016/j.resourpol.2019.101578.
15. Самолаев Ю.Н. Уровни управления международной цепью поставки товара в таможенной логистике // *Зеленый коридор*. 2021. № 3 (17). С. 39–45.
16. Thompson J.M. Effects of regionalized trade restrictions on quantity exported during a highly pathogenic avian influenza event // *Journal of Agricultural and Applied Economics*. 2018. Vol. 50, no. 2. P. 270–289. DOI: 10.1017/aae.2017.29.
17. Kuzentsov A. Russian trade with Africa new features in the context of the «sanctions war» between Moscow with the west // *Mezhdunarodnye Protsessy*. 2018. Vol. 16, no. 4. P. 6–19.
18. Вахрушев В.Ю., Худжатов М.Б. Таможенная логистика в санкционных условиях // *Маркетинг и логистика*. 2022. № 3 (41). С. 12–24.
19. Laurinavičius A. Administrative discretion assumptions in developing customs logistics // *Intellectual Economics*. 2018. Vol. 12, no. 1. P. 34–46.
20. Порошин Ю.Б., Ягубов Ш.Р. Организация рискоориентированного таможенного контроля в системе комплексного управления международными цепями поставки товаров // *Инновационная деятельность*. 2021. № 1 (56). С. 58–64.
21. Kvasha S., Pankratova L., Koval V., Tamošiuniene R. Illicit financial flows in export operations with agricultural products // *Intellectual Economics*. 2019. Vol. 13, no. 2. P. 105–209.
22. Плетнева Н.Г. Влияние текущего экономического кризиса на транспортно-логистическую сферу и цепи поставок // *Теоретическая экономика*. 2021. № 5 (77). С. 110–115.

References

1. Coronado Mondragon A.E., Coronado Mondragon E.S., Coronado Mondragon C.E., Mung'au F. Estimating the performance of intelligent transport systems wireless services for multimodal logistics applications. *Expert Systems with Applications*, 2012, vol. 39, no. 4, pp. 3939–3949. DOI: 10.1016/j.eswa.2011.08.161.
2. Bošnjak M. Time-varying parameters approach to sustainability of international trade flows: the case of Croatia and Serbia compared. *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 2019, vol. 32, no. 1, pp. 3684–3699. DOI: 10.1080/1331677x.2019.1674177.
3. Distefano T., Tuninetti M., Laio F., Ridolfi L. Tools for reconstructing the bilateral trade network: a critical assessment. *Economic Systems Research*, 2020, vol. 32, no. 3, pp. 378–394. DOI: 10.1080/09535314.2019.1703173.
4. Metulini R., Patuelli R., Griffith D.A. A spatial-filtering zero-inflated approach to the estimation of the gravity model of trade. *Econometrics*, 2018, vol. 6, no. 1, p. 9. DOI: 10.3390/econometrics6010009.
5. Bosov A., Khalipova N., Prohoniuk I., Duhanets V., Shevchenko I. Development of method of multifactor classification of transport and logistic processes. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2018, vol. 2, no. 3-92, pp. 60–78. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.128679.
6. Dimitriadi N.A., Voronkova O.N., Galazova S.S. Strategic instruments to choose foreign target markets. *International Journal of Economics and Business Administration*, 2019, no. 7, pp. 100–107. DOI: 10.35808/ijeba/374.
7. Li B. Scheme of using blockchain technology in supply chains in transport nodes. *Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo avtomobil'no-dorozhnogo universiteta*, 2022, vol. 19, no. 4 (86), pp. 536–545 (In Russ.).
8. Yang J.-H. A study on the reasonable choice and utilization of incoterms 2020 rules from the perspective of logistics and supply chain management. *Journal of Korea Trade*, 2021, vol. 25, no. 1, pp. 152–168. DOI: 10.35611/jkt.2021.25.1.152.
9. Chanlett-Avery E. Singapore: Background and U.S. relations (Book Chapter). *Countries of the World: Developments, Issues, and U.S. Relations*, 2013, no. 4, pp. 143–150.
10. Rajković M., Bjelić P., Jaćimović D., Verbić M. The impact of the exchange rate on the foreign trade imbalance during the economic crisis in the new EU member states and the Western Balkan countries. *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 2020, vol. 33, no. 1, pp. 182–203. DOI: 10.1080/1331677x.2019.1708771.
11. Da Silva O.M., Moreira F.D.G. A queda da importância das tarifas aduaneiras como restrição ao comércio do Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 2019, vol. 57, no. 1, pp. 82–92. DOI: 10.1590/1234-56781806-94790570105.
12. Konograj O.A., Voronov A.A. Prospects for Conversion of International Transport and Logistics Flows and Potential of Arctic Transport Infrastructure in Transit «China-Europe». *Ekonomika ustojchivogo razvitija*, 2022, no. 2 (50), pp. 190–193 (In Russ.).
13. Hu Z.-H., Liu C.-J., Chen W., Wang Y.-G., Wei C. Maritime convection and fluctuation between Vietnam and China: A data-driven study. *Research in Transportation Business and Management*, 2020, no. 34, p. 100414. DOI: 10.1016/j.rtbm.2019.100414.
14. Sun X., Hao H., Liu Z., Zhao F. Insights into the global flow pattern of manganese. *Resources Policy*, 2020, no. 65, p. 01578. DOI: 10.1016/j.resourpol.2019.101578
15. Samolaev Ju.N. International supply chain management levels in customs logistics. *Zelenyj koridor*, 2021, no. 3 (17), pp. 39–45 (In Russ.).
16. Thompson, J.M. Effects of regionalized trade restrictions on quantity exported during a highly pathogenic avian influenza event. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 2018, vol. 50, no. 2, pp. 270–289. DOI: 10.1017/aae.2017.29.
17. Kuzentsov A. Russian trade with Africa new features in the context of the «sanctions war» between Moscow with the west. *Mezhdunarodnye Protsessy*, 2018, vol. 16, no. 4, pp. 6–19.
18. Vahrushev V.Ju., Hudzhatov M.B. Customs Logistics under Sanctions. *Marketing i logistika*, 2022, no. 3 (41), pp. 12–24 (In Russ.).
19. Laurinavičius A. Administrative discretion assumptions in developing customs logistics. *Intellectual Economics*, 2018, vol. 12, no. 1, pp. 34–46.
20. Poroshin Ju.B., Jagubov Sh.R. Organization of risk-oriented customs control in the system of integrated management of international supply chains. *Innovacionnaja dejatel'nost'*, 2021, no. 1 (56), pp. 58–64 (In Russ.).
21. Kvasha S., Pankratova L., Koval V., Tamošiuniene R. Illicit financial flows in export operations with agricultural products. *Intellectual Economics*, 2019, vol. 13, no. 2, pp. 105–209.
22. Pletneva N.G. Impact of the current economic crisis on the transport and logistics sphere and supply chains. *Teoreticheskaja jekonomika*, 2021, no. 5 (77), pp. 110–115 (In Russ.).

Информация об авторе

Боброва Анна Владимировна, д.э.н., доцент, профессор кафедры таможенного дела, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия, ms.Bobrova_AV@mail.ru

Information about the author

Anna V. Bobrova, Doctor of Sciences (Economics), Professor at the Department of Customs Affairs, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia, ms.Bobrova_AV@mail.ru

Статья поступила в редакцию 04.03.2024

The article was submitted 04.03.2024