

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ростовский государственный
университет путей сообщения» д.т.н.,
профессор



А.Н. Гуда

2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации - федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО РГУПС) на диссертационную работу Москвичева Олега Валерьевича на тему «Методология организации функционирования контейнерно-транспортной системы на основе клиентоориентированности», представленную на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.22.01 – Транспортные и транспортно-технологические системы страны, её регионов и городов, организация производства на транспорте

Актуальность темы исследования

Диссертация Москвичева О.В. выполнена на актуальную тему, посвящённую проблеме повышения эффективности контейнерных перевозок с участием железнодорожного транспорта и достижения конкурентных преимуществ на рынке транспортных услуг за счёт организации функционирования контейнерно-транспортной системы на основе принципов клиентоориентированности и кластерного подхода.

В настоящее время контейнеризация является важным направлением повышения эффективности интермодальных перевозок. Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года отмечает необходимость создания сети терминально-логистических центров в крупных транспортных узлах, что позволит сформировать единое технологическое и информационное пространство для комплексного удовлетворения требований клиентов. Одна из ключевых задач состоит в том, чтобы предложить участникам рынка транспортные продукты

качественно нового уровня, соответствующие требованиям грузовладельцев и позволяющие улучшить условия поставок их продукции.

Это и определяет несомненную важность, актуальность и востребованность рассматриваемой диссертационной работы.

Оценка структуры и содержания работы

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы. Общий объём текста изложен на 415 страницах, включая 11 приложений, представленных на 117 страницах, содержит 61 рисунок и 26 таблиц. Список литературы состоит из 265 наименований.

Анализ содержания диссертационной работы показал, что работа соответствует теме проведённого исследования и профилю диссертационного совета, а также требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней № 842 от 24.09.2013 г. (с изменениями от 21.04.2016 г.), предъявляемым к докторским диссертациям. Структура диссертационной работы выстроена в соответствии с темой, целью и поставленными задачами, что обеспечивает последовательность и логичность изложения, а также взаимосвязь решаемых задач. Выдвигаемые соискателем теоретические и методологические положения, а также сформулированные в диссертации выводы и предложения, как результаты исследования, являются новыми.

Во введении обосновывается актуальность исследования, сформулированы цель и задачи диссертационной работы. Определены объект и предмет исследования, а также научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертации. Сформулированы положения, выносимые на защиту, достоверность и обоснованность научных положений и выводов, результаты апробации и результаты реализации работы.

В первой главе диссертации автором выполнен системный анализ теории и практики организации переработки контейнеров и развития контейнерно-транспортной системы (КТС). Приведено исследование методического базиса технического и технологического развития контейнерных перевозок в РФ. Проанализирован практический опыт инновационных технологий мировой КТС. Выполнено комплексное исследование новых действующих факторов, влияющих на изменения в системе контейнерных перевозок, на основании которых определены цель и задачи исследования.

Результаты анализа имеющихся исследований и разработок, представленные в главе 1, позволили автору сделать важный вывод о том, что одним из направлений, связанным с повышением эффективности организации контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте, стало внедрение новых высокотехнологичных транспортных продуктов, таких как контейнерные поезда.

К приоритетным мероприятиям по эффективной их организации относится, прежде всего, обеспечение технической и технологической готовности инфраструктуры КТС. При этом необходимы координация изменившейся структуры и направлений грузоперевозок с существующими эксплуатационными возможностями контейнерных терминалов (КТ); создание сети КТ, способных обеспечить весь комплекс услуг по переработке контейнерных грузов и технологию работы с полносоставными контейнерными поездами; формирование сети регулярного сообщения контейнерных поездов различных категорий, включая неунифицированного веса и длины; комплексная интеграция технологических процессов перевозки и терминальной обработки контейнеров.

Во второй главе диссертации сформулированы цели, принципы, задачи и основные направления деятельности по КТС.

Диссертантом предложена концептуальная модель формирования терминально-логистической инфраструктуры в условиях массового внедрения технологии контейнерных поездов на основе клиентоориентированного подхода. Предлагаемая модель является двухуровневой, а именно: 1 уровень – сеть КТ, накапливающих контейнерные грузы от предприятий, и 2 уровень – сеть контейнерных накопительно-распределительных центров (КНРЦ), накапливающих контейнеропотоки от КТ, обеспечивающих формирование контейнерных поездов. Следует отметить такой положительный факт, что создание предлагаемой двухуровневой сети перевозок позволит концентрировать объёмы контейнеропригодной продукции, необходимой для формирования контейнерных поездов, исключить длинные сроки их накопления, а также сократить сроки доставки грузов в контейнерах. Автор предлагает системный подход к техническому и технологическому обеспечению двухуровневой модели организации функционирования инфраструктуры КТС.

Комплексное решение состоит из развития и модернизации терминально-логистической инфраструктуры и совершенствования технологий системы организации перевозок контейнерных грузов на основе клиентоориентированного подхода.

В работе сформулированы требования и технологические решения, обеспечивающие основные клиентоориентированные принципы функционирования КТС.

Для реализации предложенной модели соискателем произведен системный анализ существующих математических моделей и методов оптимального размещения терминально-логистических объектов, а также предложена математическая модель и постановка задачи оптимизации размещения терминально-логистических объектов на основе методов кластерного анализа.

При выборе терминально-логистических объектов для размещения КНРЦ в работе учитываются 9 критериев, присущих именно созданию КНРЦ, как крупных индустриальных центров.

В третьей главе диссертации для решения поставленных в предыдущей главе задач конкретизируется понятие и способ определения уровня контейнеризации, а также вводится новый комплексный показатель - контейнерная привлекательность региона.

Диссертант отмечает, что в сложившихся сегодня условиях, при необходимости разработки конкретных мероприятий по развитию КТС и реализации программы развития сети КТ, необходим был показатель, который бы отражал потенциал контейнеризации определенного региона страны, и мог бы быть рассчитан до осуществления перевозок. Такой показатель будет полезен при планировании и прогнозировании развития инфраструктуры контейнерных перевозок.

В диссертационном исследовании разработана методика оценки уровня контейнерной привлекательности региона, базирующаяся на многокритериальном подходе определения уровня контейнеропригодности добываемой или производимой продукции; экспертных оценках уровня развития транспортного рынка региона и состояния региональной транспортной инфраструктуры, а также уровня социально-экономического развития региона.

Автором предлагается математическая модель многокритериальной оценки уровня контейнеропригодности производимой/добываемой продукции, позволяющая оценивать контейнеропригодность конкретной грузовой базы рассматриваемого региона страны, что, в свою очередь, будет способствовать разработке экономически обоснованных мероприятий по устранению проблем структурной несбалансированности развития отечественного рынка перевозок грузов в контейнерах; наиболее точно оценивать перспективы строительства или реконструкции объектов терминально-логистической инфраструктуры КТС, их количества и потребной перерабатывающей способности, а также определять эффективность назначения контейнерных поездов на выбранных направлениях.

В четвертой главе предложен новый методологический подход к определению количества и мест размещения терминально-логистических объектов на основе методов кластерного анализа. Подробно изучена и доказана правомерность и преимущества использования методов кластерного анализа для решения практических задач, связанных с размещением объектов терминально-логистической инфраструктуры.

В работе автором сформулирован критерий оптимальности кластеризации, вытекающий из постановки задач оптимизации мест расположения КТ и КНРЦ. В качестве критерия оптимизации был выбран минимум затрат на доставку грузов. Величина этих затрат выражается в затратах тонно-километров. Показано, что

минимизация суммарного расстояния перевозки от предприятий рассматриваемого региона до КТ на первом уровне и от КТ до КНРЦ на втором уровне предлагаемой модели КТС достигается вариацией самих подмножеств предприятий и КТ, что приводит к математической задаче оптимальной кластеризации исходного множества предприятий и КТ для определения оптимального места размещения КТ и КНРЦ.

В главе исследованы основные известные методы кластеризации объектов, предложен в качестве основного метода кластеризации алгоритм *k-means* Мак-Куина (*k*-средних), который определяет оптимальные кластеры (подмножества клиентов) со своими центрами: КТ на 1-м уровне и КНРЦ на 2-м уровне. При этом доказано, что использование метрик близости точек, применяемых в кластерном анализе, моделирует минимизацию расстояний при перевозке, а если в качестве «веса» каждой точки принять объем производимой/добываемой продукции производства, то можно решать задачу минимизации издержек при перевозках как задачу оптимизации кластеров и их центров.

В пятой главе диссертантом разработан новый метод кластеризации с проекцией *k-means pro*, на основе метода *k-means* Мак-Куина (*k*-средних). Предлагаемый метод реализует кластеризацию с «проекцией на функцию», что позволяет применять его для решения задач размещения терминально-логистических объектов, учитывая существующую топологию железных дорог.

Автором разработан комплекс математических моделей оптимизации выбора мест расположения и количества КТ на первом уровне и КНРЦ на втором уровне двухуровневой модели КТС. Это позволяет на основе разработанного метода кластеризации количественно оценить оптимальные и подоптимальные решения с учётом заданного или произвольного количества кластеров.

В результате проведённых диссертантом экспериментов с помощью известных и разработанного программных продуктов были определены следующие зависимости:

- при увеличении числа КТ суммарное расстояние сокращается, т.е. общие затраты на перевозку сокращаются. С этой точки зрения, чем больше КТ, тем меньше затраты на перевозку продукции от грузоотправителей/грузополучателей до терминально-логистических центров;

- «дефект проекции», как разница величины критерия качества «свободной» кластеризации и кластеризации «с проекцией», при изучении показал, что при значительном увеличении числа КТ он растёт. Отсюда следует, что, когда разница Δ значительна (в проведенных экспериментах она достигала 30-40 %), возможно, выгоднее создавать новые объекты терминально-логистической инфраструктуры, а не размещать КТ или КНРЦ на уже существующих;

- зависимости, отражающие целевое предназначение кластеризации с учётом оптимизации суммы общих затрат на перевозку, показали чувствительность к

сумме инвестиционных затрат на создание КТ и КНРЦ. Анализ показал, что оптимизация числа КТ и КНРЦ должна проходить при тщательной оценке суммы инвестиционных затрат.

В шестой главе разработана методика моделирования двухуровневой терминально-логистической инфраструктуры. Произведена апробация предложенной концепции на основе разработанного практического инструментария. Для проведения практического расчета диссертантом был выбран Приволжский федеральный округ. Приведенные в работе характеристики показывают большую размерность поставленной для решения задачи и позволяют оценить возможность применения разработанной методологии для всех федеральных округов и территории РФ в целом.

Задача моделирования двухуровневой терминально-логистической инфраструктуры КТС соискателем сформулирована как многоуровневая и многокритериальная, состоящая из ряда последовательно решаемых задач: прогнозирования, определения количества и мест размещения КТ, определения количества и мест размещения КНРЦ, оптимизации полученной двухуровневой сети по критерию стоимости и окончательного многокритериального выбора мест размещения КНРЦ.

По результатам проведённых экспериментов было выявлено, что согласно оптимальному варианту оптимизации необходимо учитывать наличие существующей инфраструктуры. Появляется реальная возможность сокращения расходов грузовладельцев на доставку своей продукции на КТ на 33 %, что составляет 9,3 млрд руб./год. Общие затраты, связанные с организацией перевозки при формировании инфраструктуры по оптимальному варианту, сократились относительно существующего на 6,7 млрд руб./год.

В заключении обобщены и изложены полученные автором результаты, связанные с разработкой методологии организации функционирования КТС на основе клиентоориентированной организации перевозок грузов.

Личный вклад соискателя в получении результатов исследования

Личный вклад автора в получение результатов исследования состоит в его непосредственном участии на всех этапах подготовки диссертации, включая анализ теоретических положений и методов решения связанного комплекса научно-практических задач, постановку задач диссертационного исследования, разработку научного инструментария, апробацию основных научных положений и подготовку внедрения полученных результатов в производственную деятельность. Диссертационное исследование опирается на большой объём фактического материала, собранного и обработанного лично автором, а также многократное проведение расчётных экспериментов.

Новизна полученных результатов заключается в новом методологическом подходе к формированию и организации функционирования КТС на основе клиентоориентированных принципов и оптимизации размещения терминально-логистических объектов с использованием методов кластерного анализа и состоит в следующем:

- разработаны теоретико-методологические основы формирования и организации функционирования КТС в условиях массового внедрения технологии контейнерных поездов;
- предложена концептуальная модель организации функционирования терминально-логистической инфраструктуры контейнерных перевозок как двухуровневой системы на основе принципов клиентоориентированности;
- разработан метод определения уровня контейнерной привлекательности региона, базирующийся на многокритериальном подходе определения уровня контейнеропригодности добываемой или производимой продукции;
- разработана методология определения оптимального месторасположения и количества терминально-логистических объектов двухуровневой КТС на основе комплекса экономико-математических моделей, реализующих известные и развитые методы кластерного анализа;
- разработана методика многокритериального выбора оптимального варианта сети КНРЦ, основанная на методах векторной оптимизации;
- разработан практический инструментарий реализации проектирования оптимальной структуры КТС на основе существующих и созданных программно-научных комплексов, включающих модули кластеризации

Степень достоверности результатов исследования

Достоверность положений и выдвигаемых выводов исследования подтверждается:

- корректностью применения апробированного математического аппарата и современных программных систем;
- результатами проведенных численных экспериментов, которые находятся в адекватном соответствии с характеристиками процессов, происходящих в настоящее время на транспорте, в частности железнодорожном;
- широкой публичной апробацией разработанной методологии и результатов;
- практической применимостью полученных результатов и уже имеющейся их реализацией на практике в организациях транспортной отрасли.

Теоретическая и практическая значимость результатов, полученных автором диссертации

Теоретическая значимость диссертационной работы определяется новыми научно обоснованными техническими и технологическими решениями, имеющими существенное значение для повышения эффективности и конкурентоспособности транспортной отрасли. Предложен и обоснован новый методологический подход к формированию и организации функционирования КТС, отвечающей современным требованиям и перспективным технологиям. Данный подход связан с размещением терминально-логистических объектов на основе клиентоориентированной системы организации перевозок грузов и использованием комплекса известных и развитых методов кластерного анализа. В работе обосновано преимущество применения кластерного анализа по сравнению с другими известными методами для решения задач, связанных с определением оптимального количества и мест размещения терминально-логистических объектов. Кроме того, развиваются сами методы кластерного анализа в соответствии с поставленными в диссертационной работе целями и задачами.

Диссертантом в ходе проведения многократных экспериментов получены количественные зависимости оптимальных показателей затрат от количества терминально-логистических объектов, дающих основу для формирования КТС.

Практическая ценность определяется возможностью использования концептуальных и методологических положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в настоящей работе, для реализации задач, поставленных в государственных и отраслевых документах, а именно «Транспортная стратегия РФ», «Стратегия научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2020 года и перспективу 2025 года», «Концепция комплексного развития контейнерного бизнеса в холдинге ОАО «РЖД», «Концепция создания терминально-логистических центров на территории РФ».

Реализация предложенной методологии позволяет перейти к научно обоснованному принятию решений в инвестиционных проектах, связанных с развитием транспортно-логистической инфраструктуры. Предложенные методы, модели, методики и практический инструментарий могут быть использованы в инженерно-технических и технологических решениях, связанных с модернизацией КТС, внедрением передовых логистических технологий в перевозочный процесс и размещением объектов терминально-логистической инфраструктуры.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации

Содержание диссертационной работы соответствует заявленной теме. Сформулированные выводы достаточно аргументированы. Оформление диссертации отвечает требованиям, предъявляемым к работам данного уровня.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 05.22.01 – «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, её регионов и городов, организация производства на транспорте»: пункту 1 – «Транспортные системы и сети страны, их структура, технология работы»; пункту 3 – «Транспортная логистика»; пункту 4 – «Технологии перевозок различными видами транспорта, мультимодальные перевозки»; пункту 5 – «Организация и технология транспортного производства. Управление транспортным производством. Оптимизация размещения транспортных предприятий и производств».

Соответствие автореферата диссертации её содержанию

Автореферат диссертации отражает основное содержание диссертационного исследования, раскрывает поставленные цели и задачи работы, а также положения научной новизны и результаты, выносимые на защиту.

Полнота опубликования основных результатов работы в печати

Публикаций в печати по теме диссертации достаточно для суждения о выполненной работе. Всего соискателем опубликовано 82 работы, из них: 42 - по теме диссертации, в том числе 21 статья - в рецензируемых ведущих научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 9 патентов на изобретения и авторских свидетельств, 3 учебных пособия, допущенных УМО по образованию в области железнодорожного транспорта и транспортного строительства, а также 1 монография.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах, в которых изложены основные научные результаты. Соискатель в диссертационной работе ссылается на всех авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Дальнейшее использование результатов, полученных в диссертационном исследовании, возможно для решения широкого спектра задач:

- при разработке и реализации стратегий развития транспортного комплекса как на региональном, так и на федеральном уровнях;
- при разработке и оценке инвестиций и развития объектов терминально-логистической инфраструктуры железнодорожного транспорта;
- при реализации на железнодорожном транспорте клиентоориентированного подхода, разработке коммерческих предложений и технологических решений, направленных на повышение качества транспортно-логистического сервиса грузовладельцев;

- для комплексных оптимизационных расчетов по определению технико-технологических параметров контейнерных терминалов как элемента логистической транспортной цепи на стадии проектирования, эксплуатации и модернизации;

- для проведения мониторинга состояния и развития контейнерных перевозок, включая статистический учёт, осуществления прогнозных расчетов объёма производства контейнеропригодной продукции;

- при оценке экономической эффективности назначения регулярных контейнерных поездов на выбранном направлении и перспектив организации контейнерного сервиса;

- в учебном процессе в высших учебных заведениях при формировании содержания дисциплин, связанных с формированием и организацией функционирования транспортно-технологических систем в перевозочном процессе.

Замечания по диссертации

1. На стр. 23 и 55 диссертации имеются опечатки.
2. В приложениях отсутствуют их названия, имеются только нумерация и названия таблиц.
3. В диссертации отсутствует сравнительный анализ других концепций развития контейнерно-транспортной системы РФ.
4. В диссертации в п. 5.1 в описании первого шага метода кластеризации «с проекцией» не указано, как выбирается начальное разбиение на кластеры.
5. В диссертации, в абзаце после формулы (5.6), говорится, что результат кластеризации зависит от выбора e^0 , и что для проверки устойчивости результатов и получения различных зависимостей менялся выбор e^0 . Однако непонятно, что дала проверка. Результат сохранялся или нет при разном выборе e^0 ?
6. В расчётном примере оптимизации контейнерно-транспортной системы Приволжского федерального округа с целью апробации соискателем разработанных моделей и методов при определении экономического эффекта не был оценён срок окупаемости инвестиционных вложений на строительство сети терминально-логистических объектов.

Однако отмеченные недостатки носят рекомендательный характер и не снижают научной ценности и практической значимости проведенного исследования.

По результатам обсуждения диссертационной работы Москвичева Олега Валерьевича «Методология организации функционирования контейнерно-транспортной системы на основе клиентоориентированности» принято следующее:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Москвичева Олега Валерьевича «Методология организации функционирования контейнерно-транспортной системы на основе клиентоориентированности» на соискание ученой степени доктора технических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения в области организации функционирования контейнерно-транспортной системы на основе клиентоориентированного подхода и оптимизации размещения терминально-логистических объектов с использованием методов кластерного анализа, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны,

Представленная диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, а выдвигаемые для публичной защиты положения имеют важные научное и практическое значения. Полученные автором результаты достоверны, проверены экспериментально, прошли апробацию и внедрены.

Диссертация отвечает критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» № 842 по пунктам 9, 10, 11, 13, 14:

- п. 9 - в диссертационной работе изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны;

- п. 10 – исследование обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, свидетельствует о личном вкладе автора в науку. Предложенные автором решения аргументированы, оценены по сравнению с другими решениями;

- п.11 – основные научные результаты Москвичева Олега Валерьевича опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях. Общее количество публикаций по теме диссертации – 42 работы, в том числе 21 статья – в рецензируемых ведущих научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 1 монография, 1 учебное пособие;

- п.13 – количество публикаций автора, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в полной мере отвечают требуемым критериям – 21 статья;

- п.14 – диссертационная работа снабжена ссылками на других авторов, на источники заимствования материалов, а также на научные работы, выполненные автором самостоятельно и/или в соавторстве.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертация «Методология организации функционирования контейнерно-транспортной системы на основе клиентоориентированности» по степени научной новизны, объему выполненных исследований и их практической ценности соответствуют

