

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» Жестковой Светланы Анатольевны на диссертационную работу Никитина Дмитрия Владимировича по теме «Метод оптимизации структуры управления многоуровневыми логистическими транспортными экосистемами», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.9. «Логистические транспортные системы»

1. Актуальность темы диссертационной работы

Цифровизация транспортно-логистической деятельности привела к значительному накоплению данных о спросе на перевозки, о ресурсах перевозчиков, параметрах маршрутов и результатах выполнения транспортной работы. Однако наличие информационной платформы само по себе не означает наличия эффективного механизма управления. Во многих случаях цифровые сервисы обеспечивают лишь регистрацию и обмен данными, тогда как выбор участника перевозочного процесса и распределение транспортной работы по-прежнему определяются локальными приоритетами отдельных предприятий или заказчиков.

Для многоуровневой логистической транспортной экосистемы подобный подход принципиально ограничен. Решение, выгодное перевозчику по показателю затрат, либо предпочтительное клиенту по времени и надежности не обязательно обеспечивает лучший результат для совокупности участников

На системном уровне требуется одновременно учитывать производственные возможности транспортных предприятий, требования к надёжности и безопасности, влияние отраслевого и межотраслевого окружения, а также изменчивость внешних условий.

Представленная работа направлена на преодоление разрыва между накоплением информации и аналитической поддержкой управленческих решений. Автор рассматривает структуру взаимодействия транспортных предприятий не как заранее заданную и неизменную, а как объект целенаправленной реконфигурации.

Тем самым задача управления переводится из плоскости оценки отдельного субъекта в плоскость формирования такого сочетания связей и действий, которое отвечает интересам экосистемы в целом. Её решение востребовано при переходе от цифрового отображения транспортных процессов к их формализованной оптимизации и при создании

механизмов согласования интересов участников многоуровневой логистической транспортной экосистемы.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Цель исследования - разработка метода поддержки принятия решений, обеспечивающего реструктуризацию взаимодействия субъектов многоуровневой логистической транспортной экосистемы. Исследовательское поле ограничено грузовыми перевозками: в качестве объекта рассмотрена логистическая транспортная экосистема, а в качестве предмета - подходы к изменению конфигурации связей между её участниками на базе теории многоуровневых организационно-технических систем. Такое предметное ограничение позволило связать теорию с конкретной задачей организации транспортного производства.

Обоснованность предложенного решения подтверждена согласованием этапов исследования с поставленными задачами. Анализ состояния и условий функционирования логистических транспортных экосистем позволил выявить проблемы и сформулировать цели исследования; систематизация методов управления послужила основанием для выбора математического аппарата; разработанная модель получила алгоритмическое выражение; реализация программы проверена экспериментом. Такая последовательность позволила проследить переход от выявленной управленческой проблемы к расчётному инструменту.

В качестве методологической базы были использованы системный анализ, теория многоуровневых сложных систем, теория принятия решений в условиях недостаточности информации и стохастической неопределённости, векторная оптимизация, морфологический анализ и имитационное моделирование.

Вся эта методологическая база применена в ходе работы при изучении объекта исследования, для которого характерны иерархичность, множественность критериев, большое число возможных комбинаций и влияние внешнего факторного пространства.

Предложенная в работе последовательность действий образует законченный контур подготовки управленческих рекомендаций.

Сначала была сформулирована совокупность частных показателей, характеризующих возможности транспортных предприятий. Затем была дана оценка характеру взаимодействия показателей, после чего они были распределены по группам с не выявленными слабыми и сильными корреляционными связями. Для каждой группы было

создано морфологическое множество возможных решений на первом иерархическом уровне.

С точки зрения прикладной направленности важно, что метод доведён до алгоритма и программного обеспечения. С помощью представленного интерфейса, разработанного ПО, продемонстрировано формирование нескольких морфологических ящиков, был произведен расчёт и сделан вывод итоговой рекомендации. Результаты были сохранены в отдельном файле данных, содержащем оценки возможных информационных состояний на каждом уровне. Это создало основу для использования разработки не только как расчётной модели, но и как функционального модуля системы поддержки решений.

3. Достоверность и научная новизна положений, сформулированных в диссертации

Достоверность результатов исследования подтверждена формализованным описанием процедуры принятия решений, эмпирическими расчётными данными, сопоставлением двух вариантов организации взаимодействия и графическим отображением функций отклика показателей эффективности.

Вычислительная апробация построена на показателях деятельности пятнадцати транспортно-логистических предприятий, выполняющих межрегиональные и международные перевозки тарно-штучных грузов. В исходный набор включены: длина маршрута, затраты на организацию перевозки, время и скорость доставки, надёжность, выполненная транспортная работа, объём партии груза, коэффициенты использования грузоподъёмности и грузоподъёмности. Такой состав показателей позволил рассмотреть выбор перевозчика не по одному параметру, а по совокупности эксплуатационных и результативных характеристик. Автором сопоставлены две информационные ситуации. Полученные решения различны: при системном варианте максимальная оценка второго уровня составила 0,3640 и соответствует предприятию № 15, тогда как при локально ориентированном варианте максимальная системная оценка равна 0,2070 и соответствует предприятию № 1.

Это показывает, что изменение логики выбора привело к иной конфигурации предпочтительных участников.

Для обобщения результатов введён индекс экосистемной эффективности транспортного производства. Для структуры из пятнадцати предприятий применение разработанного подхода привело к повышению расчётной производительности на 4 %, а для массива из пятидесяти трёх компаний - на 12,7 %. Данные значения следует

рассматривать, как результат вычислительного моделирования, демонстрирующий потенциальный эффект от системной реструктуризации взаимодействия субъектов транспортной экосистемы. Научное содержание исследования связано с формализацией процесса формирования структуры взаимодействия в многоуровневой логистической транспортной экосистеме. В отличие от подходов, ограничивающихся оценкой деятельности отдельных предприятий, автор предположил рассмотреть топологию связей как управляемую переменную, изменяемую в зависимости от состава критериев и состояния внешней среды.

К результатам, содержащим признаки научной новизны, относятся следующие:

1. Предложен принцип построения устойчивой структуры взаимодействия, при котором решение формируется не по единственному локальному критерию, а посредством согласования оценок на нескольких уровнях транспортной экосистемы. Это создаёт научную основу для перехода от разрозненного выбора участников к управлению конфигурацией системы.
2. Разработана иерархическая модель поддержки принятия решений, объединяющая морфологическое представление альтернатив, классификацию связей между показателями и выбор предпочтительной комбинации в многокритериальном пространстве.
3. Модель предназначена для определения состава и топологии взаимодействия транспортных предприятий на уровне организации производственного процесса.
4. Сформирован алгоритмический способ преобразования данных о деятельности транспортных предприятий для управленческих рекомендаций.
5. Его особенность - последовательное построение морфологических множеств на смежных уровнях и перенос результатов нижнего уровня в процедуру системной оценки следующего уровня.
6. Введена расчётная характеристика изменения эффективности после реструктуризации взаимодействия - индекс экосистемной эффективности транспортного производства. Её использование позволит сопоставить упорядоченную и локально ориентированную схемы организации транспортной работы в единой количественной форме.

4. Значимость результатов диссертационной работы для науки и практики

Теоретическая значимость работы состоит в развитии представлений о логистической транспортной экосистеме как о системе, структура которой может адаптироваться к внешнему воздействию на основе формализованного правила выбора.

Предложенный подход связывает методы анализа данных, многокритериального выбора и организационного проектирования, что расширяет инструментарий исследования многоуровневых транспортных систем.

Существенным является переход от пассивной информационной платформы к активному механизму формирования решения. В рамках предложенной концепции цифровая система не только хранит сведения о субъектах транспортного производства, но и участвует в определении предпочтительной конфигурации их взаимодействия. Данное положение имеет значение для развития научных основ интеллектуализации транспортно-логистических процессов.

Практическая ценность исследования заключается в возможности применения метода при распределении транспортной работы, выборе исполнителей перевозки, сравнении вариантов организации грузопотоков и подготовке решений на уровне информационно-аналитических платформ. Использование формализованной процедуры особенно целесообразно в ситуациях, когда участники ориентируются на разные показатели, а изменение внешних условий требует пересмотра ранее сложившихся связей.

Реализация программы позволяет рассматривать разработку как основу для включения в цифровые сервисы транспортно-логистического назначения. При наличии регламентированного обмена данными модуль может выполнять расчёт вариантов, ранжировать комбинации и выдавать рекомендацию оператору платформы или иному лицу, принимающему решение.

Перспективным направлением является применение алгоритма в геоинформационных системах и отраслевых платформах, где уже накапливаются сведения о транспортных предприятиях и параметрах перевозок.

Результаты внедрены в деятельность транспортно-экспедиционной компании «ФККГруп». Материалы исследования также используются в образовательном процессе Государственного университета управления при разработке рабочих программ и изучении дисциплин, связанных с цифровой логистикой и информационными системами.

Основные результаты исследования были отражены в рецензируемых научных изданиях, статьях, сборниках научных конференций, в программах для ЭВМ.

5. Общая оценка структуры и содержания диссертационной работы

Диссертация изложена на 147 страницах и включает введение, четыре главы, заключение и список литературы из 108 наименований. Её структура соответствует логике решения поставленных задач: от анализа ограничений существующего управления автор переходит

к формированию модели, алгоритма, программной реализации и вычислительной оценке результата.

В первой и второй главах определены проблемы цифрового управления логистическими транспортными экосистемами и исследована пригодность известных аналитических подходов к условиям слабых корреляционных связей. Проведённый анализ служит основанием для многокритериальной постановки и использования методов принятия решений в условиях неопределённости.

Третья глава содержит основную расчётно-методическую разработку: морфологические множества альтернатив, иерархическую модель, порядок переноса результатов между уровнями и алгоритм выбора предпочтительной комбинации.

В четвёртой главе даны результаты проверки метода с помощью вычислительного эксперимента, сопоставляющего системно ориентированную и локально ориентированную схемы организации транспортной работы. В работе содержатся необходимые формулы, таблицы исходных и расчётных данных, схема многоуровневой структуры, изображение программного интерфейса и графики сравнения сценариев.

Все материалы дают целостное представление о цели, задачах, методах, основных результатах и прикладной направленности исследования.

6. Замечания по диссертационной работе

Оценивая научную и практическую значимость работы, следует отметить ряд вопросов, уточнение которых могло бы усилить доказательность полученных результатов и облегчить их дальнейшее использование.

1. Автор указывает в работе на неприменимость классических статистических методов (корреляционный анализ, регрессию) в условиях слабых корреляционных связей. Однако в работе отсутствует сопоставление предложенного подхода с современными методами машинного обучения (например, градиентный бустинг и нейросетевые модели), которые также способны работать с неструктурированными данными и не требуют априорных предположений о нормальности распределения. Было бы полезно пояснить, чем разработанный морфологический подход выгоднее или дополняет эти методы, особенно в контексте обработки больших объёмов информации.

Страница 8 из 11

2. Введённый автором индекс экосистемной эффективности $I_{э}$ является важным количественным критерием. Однако его статистическая значимость не проверена: не приведены доверительные интервалы, не выполнена проверка гипотезы о значимости

Страница 6 из 8

различий между сравниваемыми вариантами (например, с помощью критерия Стьюдента). Без такой проверки остаётся неясным, является ли полученное значение $I_{эс} > 1$ устойчивым или может быть следствием случайных вариаций исходных данных.

3. В работе заявлена возможность обработки больших объёмов информации и применения метода в многоуровневых системах, но не раскрыта вычислительная сложность алгоритма полного перебора комбинаций. При росте числа предприятий, показателей и уровней размер морфологического множества растёт экспоненциально.

Указанные замечания не затрагивают основного научного результата и не ставят под сомнение общую положительную оценку исследования.

7. Заключение по диссертационной работе

Ключевым итогом исследования Никитина Дмитрия Владимировича является доведение идеи системной реконфигурации логистической транспортной экосистемы до последовательности расчётных и программных действий: формирования показателей, построения множества альтернатив, многоуровневой оценки вариантов и выдачи рекомендации по выбору предпочтительной структуры взаимодействия.

Работа имеет отчётливую прикладную направленность. Предложенный метод ориентирован на использование данных, накапливаемых транспортно-логистическими платформами, и может быть взят за основу для распределения транспортной работы.

Выполненный вычислительный эксперимент показывает, что системно ориентированная и локально ориентированная логики приводят к различным решениям, а введённый индекс обеспечивает количественное сопоставление вариантов.

Научная новизна исследования заключается в формализации управляемой топологии многоуровневой транспортной экосистемы, разработке иерархической модели выбора, алгоритма перехода между уровнями и расчётной оценки результата реструктуризации. Теоретическое значение исследования связано с развитием методов управления сложными организационно-техническими системами в условиях множественности критериев и внешней неопределённости.

Обоснованность основных положений подтверждается системной постановкой задачи и использованием соответствующего математического аппарата. Достоверность проверяется формализованными расчётными процедурами, программной реализацией, вычислительной апробацией, публичным обсуждением результатов и приведёнными сведениями о внедрении. Публикации и свидетельство о регистрации профильного программного обеспечения отражают основные направления выполненной работы.

Представленные материалы позволяют заключить, что диссертационная работа Никитина Дмитрия Владимировича на тему «Метод оптимизации структуры управления многоуровневыми логистическими транспортными экосистемами» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в пунктах 9–11, 13–14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (со всеми изменениями и дополнениями), а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.9. «Логистические транспортные системы».

Официальный оппонент,

доцент ФГБОУ ВО «Пензенский государственный

университет архитектуры и строительства»,

доктор технических наук по специальности

2.9.4 – Управление процессами перевозок,

доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта»

«5» августа 2026 г.  Жесткова Светлана Анатольевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» (ПГУАС).

Адрес: 440028, Пензенская область, г. Пенза, улица Германа Титова, д. 28.

E-mail: office@pguas.ru

Телефон: (8412) 94-88-83

Я, Жесткова Светлана Анатольевна даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

«5» августа 2026 г.  Жесткова Светлана Анатольевна

Подпись доцента кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», доктора технических наук, доцента Жестковой Светланы Анатольевны удостоверяю:



/ С.А. Болдырев