

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

44.2.005.03, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (РОСЖЕЛДОР), по диссертации на соискание ученой степени доктора наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 15.12.2025 № 8

О присуждении Чеботаревой Евгении Андреевне, Российская Федерация, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Теория и методология организации транспортного производства в припортовых транспортно-технологических системах» по специальности 2.9.1. «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте» принята к защите 09.09.2025 г., протокол № 3, диссертационным советом 44.2.005.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО РГУПС), РОСЖЕЛДОР, 344038, Ростовская область, г.о. город Ростов-на-Дону, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, зд. 2, г. Приказ Минобрнауки РФ 227/нк от 14.02.2023, далее – ФГБОУ ВО РГУПС.

Соискатель Чеботарева Евгения Андреевна, 24 апреля 1983 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Логистико-ориентированная организация местной работы на припортовой дороге в условиях роста экспортных перевозок» по специальности 05.22.01 – «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте» защитила в 2008 году в диссертационном совете, созданном на базе ГОУ ВПО «Ростовский государственный университет путей сообщения». С 2005 г. Чеботарева Е.А. работала на кафедре «Управление эксплуатационной работой» в должности инженера, с 2008 г. – ассистента, с 2010 г. – доцента, с 2024 г. и по настоящее время работает в должности заведующей кафедрой «Управление эксплуатационной работой» в ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения» (РОСЖЕЛДОР).

Диссертация выполнена на кафедре «Управление эксплуатационной работой» ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения» (РОСЖЕЛДОР).

Научный консультант – доктор технических наук Верескун Владимир Дмитриевич, профессор кафедры «Теоретическая механика», ректор ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения».

Официальные оппоненты:

– Бородин Андрей Федорович – доктор технических наук, профессор, начальник отдела технологического обеспечения автоматизированных систем и имитационного моделирования АО «Институт экономики и развития транспорта» (АО «ИЭРТ»);

– Москвичев Олег Валерьевич – доктор технических наук, доцент, директор Института управления и экономики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приволжский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО ПривГУПС);

– Тимухина Елена Николаевна – доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой «Управление эксплуатационной работой» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО УрГУПС) – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС) в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой «Управление эксплуатационной работой», д.т.н., доцентом Покровской Оксандрой Дмитриевной и к.т.н., доцентом, доцентом кафедры «Управление эксплуатационной работой» Никифоровой Гузель Ислямовной и утвержденном первым проректором – проректором по научной работе, д.т.н., профессором Титовой Тамилой Семеновной, указала, что диссертация Чеботаревой Евгении Андреевны «Теория и методология организации транспортного производства в припортовых транспортно-технологических системах» на соискание ученой степени доктора технических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические, технологические, организационные решения, разработана концепция применения «цифровых двойников» железнодорожных участков и технологий искусственного интеллекта в задачах управления перевозочным процессом в припортовых транспортно-технологических системах, имеющие существенное значение для страны, и соответствует пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней». Автор работы, Чеботарева Евгения Андреевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.9.1 – Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте (технические науки).

Соискатель имеет 200 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 155 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 48 работ (33 – в изданиях из перечня ВАК, 15 – в изданиях, входящих в базу Scopus и Web of Science), в том числе 4 монографии, общим объемом 97,99 п.л., (доля соискателя составила 48,23 п.л.), получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Публикации полностью отражают содержание диссертации, в них представлен анализ затруднений в организации перевозочной работы в припортовых транспортно-технологических системах (ПТТС), дана оценка внешних и внутренних возмущающих воздействий на технологию перевозок; рассмотрены направления развития транспортного производства в ПТТС, включая научно-технологические предложения по совершенствованию технико-технологической модели управления перевозочным процессом на полигоне железных дорог в направлении морских портов за счет разработанных технических, технологических, организационных решений; рассмотрены вопросы развития методологии организации транспортного производства в ПТТС в условиях интеллектуализации и цифровизации производственных процессов, предложения по развитию структуры управления перевозками в железнодорожно-морском сообщении и повышении надежности перевозочного процесса; представлены положения по развитию методологии когнитивного моделирования устойчивого развития ПТТС, методов решения стохастических и детерминированных математиче-

ских задач и моделей взаимодействия видов транспорта и управления транспортным производством в ПТТС, в том числе в условиях ограниченных пропускных способностей транспортной инфраструктуры и диверсификации транспортных услуг; по разработке формализованных моделей функционирования производственных процессов припортовых железных дорог в условиях волатильности перевозок и применения «цифровых двойников» железнодорожных участков и технологий искусственного интеллекта (ИИ) в задачах управления перевозочным процессом в ПТТС.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Основные публикации:

1. **Чеботарева, Е. А.** Планирование, организация и управление экспортными перевозками в железнодорожно-морском сообщении / Е. А. Чеботарева, А. Г. Черняев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2012. – № 3(47). – С. 117-123.

2. На основе логистической модели управления / А.Г. Черняев, В.Н. Зубков, Э. А. Мамаев, **Е. А. Чеботарева** // Железнодорожный транспорт. – 2017. – № 11. – С. 9–16.

3. **Чеботарева, Е. А.** Анализ мероприятий по повышению пропускной способности участков Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева // Транспорт: наука, техника, управление. – 2022. – № 1. – С. 29-34.

4. **Чеботарева Е.А.** Исследование организационно-технологической устойчивости системы управления вагонопотоками с использованием теории дифференциальных уравнений / Е. А. Чеботарева, В. А. Богачев // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 4(60). – С. 4-12.

5. **Chebotareva, E.** Mathematical modeling of oil freight transportation in multi-agent transport systems / E. Chebotareva, V. Bogachev, A. Kravets, T. Bogachev // AIP Conference Proceedings. – 2023. – Vol. 2624(1). DOI 10.1063/5.0132345.

6. Modeling of Intuition in Human-Machine Decision-Making Complexes in the Management of Transport Systems / V. Vereskun, N. Lyabakh, **E. Chebotareva** // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2023. – Vol. 777. – P237-246. DOI 10.1007/978-3-031-43792-2_23.

7. **Чеботарева Е.А.** Развитие инструментов оценки резервов пропускной способности железнодорожных участков на базе создания цифрового двойника и применения искусственной нейронной сети / Е.А. Чеботарева //Мир транспорта и технологических машин. – 2024 – № 3-2 (86). – С. 126-131.

8. **Чеботарева Е.А.** Когнитивное моделирование развития припортовых транспортно-технологических систем (ПТТС) / Е.А. Чеботарева // Транспортное дело России. – 2024. – № 5. – С. 184-189.

9. **Чеботарева Е.А.** Системный подход к исследованию сложных объектов (на примере припортовых транспортно-технологических систем) / Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1 (93). – С. 113-121.

10. Мамаев, Э.А. Математическая модель организации эксплуатационной работы в задачах повышения пропускной способности железнодорожного участка / Э.А. Мамаев, **Е.А. Чеботарева** / Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2025. – Т. 22. – № 1. – С. 60-74.

На диссертацию поступили отзывы:

– **ведущей организации** – ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС). Отзыв положительный. Замечания: **1.** Автору в первой главе следовало бы дополнительно рассмотреть перспективы развития «умных» портов, в т.ч. на примере контейнерных терминалов в Сямыне, Шэньчжэнь, Гуанчжоу, реализации многофункциональной системы видеоаналитики (FindFace Multi), которая позволяет контролировать и анализировать транспортные происшествия, происшествия в таможенной зоне, оптимизировать автомобильные потоки, осуществлять учёт контейнеров и контроль передвижения судов, онлайн-мониторинг территории и контроль допуска. **2.** На рисунке 2.2 (стр. 76) диссертации приводятся признаки ПТТС, следовало бы дополнить данную классификацию портовых субъектов портового хозяйства по степени вовлеченности в цифровизацию и автоматизацию, что является значимым направлением развития морских портов. **3.** В третьей главе на рисунке 3.8 (стр. 174) предложена когнитивная карта верхнего уровня *G1* «Припортовая транспортно-технологическая система» с выделением 15 вершин. Автору следовало бы пояснить, почему выбраны именно эти вершины и их количество. **4.** В четвертой главе автором предлагаются различные модели управления перевозками и подводом грузо-, поездо- и вагонопотоков, которые позволяют, в т.ч. регулировать погрузку на длинных маршрутах, обеспечивают поддержку принятия решений в реализации планов погрузки экспортных грузов в железнодорожно-морском сообщении, однако не раскрыты преимущества подобных программных продуктов и их отличия. **5.** На стр. 299 диссертации автором отмечено, что причины возникновения программных неточностей в обучении нейросети требует дополнительных исследований. Вместе с тем более полный анализ причин ошибок нейросети, выявленных в ходе приведения экспериментов, позволил бы дать развернутую оценку эффективности нейросетевого управления движением поездов на железнодорожном участке припортовой железной дороги и обозначить направления дальнейших исследований.

– **официального оппонента** – д.т.н., профессора **Бородин Андрей Федоровича** (начальник отдела технологического обеспечения автоматизированных систем и имитационного моделирования АО «Институт экономики и развития транспорта» (АО «ИЭРТ»). Отзыв положительный. Замечания: **1.** Автором введено понятие припортовой транспортно-технологической системы – ПТТС (с. 43 диссертации). При этом не приводится обоснование её границ – структурных, функциональных (что не одно и то же). Полигонные технологии перевозочного процесса начинаются от Западно-Сибирской и Южно-Уральской железных дорог, и это не вполне соответствует области исследования. В приложении 4 (П4.13 – Теоретические и практические аспекты задачи транспортного типа для определения оптимального плана мультимодальных грузоперевозок в припортовой транспортно-технологической системе) границы ПТТС начинаются от станций погрузки зерна на Северо-Кавказской железной дороге. Четвертый вывод первой главы также не вносит ясности в этот вопрос. У разных функций – разные границы области поиска решения, и их масштабирование имеет значение. **2.** Матрица исследований по степени изученности предметной области (таблица 1.6) представляет теоретический интерес. Интересен также принцип, по которому те или иные задачи отнесены к высокой, средней и слабой степеням изученности. **3.** Причины нарушения сроков доставки грузов на железнодорож-

ном транспорте и их зависимость от участников перевозочного процесса на железнодорожном транспорте (рисунок 2.26) полезно дополнить информацией о том, какие из них формализованы, измеримы и вычисляемы регулярными методами, а какие относятся к области частично формализованных или неформализованных знаний. Такая классификация позволяет усилить обоснование того, что по итогам анализа результатов отечественных и зарубежных исследований в качестве одного из методов исследования ПТТС диссертантом выбрано когнитивное моделирование.

4. Ряд положений и результатов диссертации применим не только для организации транспортного производства в ПТТС. Часть из них специфична для ПТТС, часть пригодна для более широкого использования, часть может быть к более широкому использованию содержательно адаптирована. Поэтому нужны структурированные рекомендации по сферам применения научных результатов: 1) в дальнейших исследованиях; 2) в транспортных технологиях; 3) в развитии цифровых сервисов; 4) в транспортном образовании и переподготовке специалистов. 5. Автор диссертации глубоко владеет деталями и нюансами предметной области, которые невозможно прочесть в публикациях. Но, вместе с тем, в приложении 4 (П 4.9 и П4.10), где представлено исследование транспортно-технологических параметров железнодорожной станции в системе транспортного коридора в условиях увеличения объемов экспортных перевозок на базе математического моделирования, а также теоретические и практические аспекты имитационного моделирования транспортных процессов припортовой станции, также следовало либо описать алгоритмы управления очередностью выполнения моделируемых операций, либо указать работы авторов, исследовавших такие алгоритмы. 6. По тексту работы имеется ряд менее значимых замечаний (в п. 1.1 рассмотрен только внешнеторговый товарооборот и ничего не сказано о каботажных перевозках; в таблице 2.1 приведен неполный перечень припортовых железных дорог и припортовых станций Российской Федерации, и было бы полезно указать, на какую дату этот перечень составлен; следовало пояснить данные о заполнении пропускной способности участков выше 1 и др.).

– **официального оппонента** – д.т.н., доцента **Москвичева Олега Валерьевича** (директор Института управления и экономики ФГБОУ ВО «Приволжский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО ПривГУПС)). Отзыв положительный. Замечания: 1. В первой главе диссертации автору следовало бы дополнительно рассмотреть перспективы развития контейнерной инфраструктуры и контейнерных технологий в организации транспортного производства припортовых транспортно-технологических систем в связи с важностью данной сферы транспортной деятельности для конкурентоспособности национальной экономики. 2. При анализе и распределении факторов (зависящих и не зависящих от организации транспортно-технологических процессов ОАО «РЖД»), представленных во второй главе диссертации и сведенных в таблицу 1 автореферата (стр. 18) не установлены математические зависимости их влияния на надежность выполнения сроков доставки грузов. 3. На стр. 116 диссертации и в Приложении 2 (Раздел П2.11) автором приводятся результаты анализа составности поступающего поездопотока на припортовую станцию с предложением отправления поездов повышенной длины, однако в то же время эффективной может быть мера освоения перевозок за счет отправления части поездов уменьшенной величины в период спада в движении. 4. В третьей главе исследования в части анализа методов оценки повышения организационно-

технологической надежности элементов припортовой транспортно-технологической системы предложены инструменты энтропийной, ценологической, когнитивной и других оценок организационно-технологической надежности. Однако не совсем понятно, чем обоснован выбор именно таких инструментов. **5.** Когнитивная карта, разработанная автором и представленная в диссертации на стр. 174 (рис. 3.8) и в автореферате (рис. 9, стр. 22), отражает преимущественно функционал менеджмента ПТТС. При этом не понятен инструмент выбора конкретного технологического и организационного мероприятия. Поэтому при включении в когнитивную карту эксплуатационных показателей (для железной дороги во взаимодействии с портом) она была бы более информативной. **6.** На рисунке 2.19 (стр. 219) диссертации (рис. 15 в автореферате) автором сведены результаты в части развития математических моделей и дополненной аналитики в задачах исследования припортовых транспортно-технологических систем, однако на рисунке не отражены параметры для конкретной рассмотренной задачи. **7.** На стр. 29 автореферата в постановке оптимизационной задачи планирования отгрузки и подвода грузов к припортовой станции правильно указать «времени отправления маршрута (группы вагонов) со станций отправления на припортовую станцию», а не со станций назначения. **8.** В пятой главе и выводах по главе автору следовало бы детальнее изложить задачи реализации авторской концепции разработки «цифровых двойников» для других железнодорожных участков и их применения в проектах цифровой трансформации ОАО «РЖД».

– **официального оппонента** – д.т.н., профессора **Тимухиной Елены Николаевны** (заведующий кафедрой «Управление эксплуатационной работой» ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО УрГУПС). Отзыв положительный. Замечания: **1.** На стр. 55 в таблице 1.6 (глава 1) приведена обобщенная матрица анализа исследований по предметной области, однако автором не указано по каким признакам задачи исследования припортовых транспортно-технологических систем относились к категориям высокой, средней и слабой степени изученности. **2.** Во второй главе диссертации рассмотрены проблемы, затрудняющие эксплуатационную работу припортовых железных дорог, в т.ч. несоответствие пропускных способностей перегонов и перерабатывающих способностей припортовых станций, что приводит к отставлению поездов от движения. Однако не были систематизированы причины отставления поездов от движения, что является также важным направлением анализа транспортного производства припортовых железных дорог. **3.** В таблице 3.1 (стр. 147) приводится авторская классификация видов надежности, но не ясно, как соотносится эта классификация с принятыми в ОАО «РЖД» методиками учета и управления надежностью. **4.** В главе 3.4 следовало бы пояснить ограничения когнитивного моделирования при исследовании организационно-технологической надежности припортовых транспортно-технологических систем. **5.** На стр. 190 (глава 4) в таблице 4.1 не приведены данные по распределению полномочий и ответственности подразделений при создании отделов логистики перевозок и информационного анализа Центральной дирекции управления движением в условиях развития логистической структуры управления железнодорожно-морскими перевозками. **6.** Автор в исследовании при разработке «цифрового двойника» охватывает направление обучения нейронных сетей на примере конкретного участка (стр. 282 диссертации). Представляется интересным возможность масштабирования представленных решений на объекты с принципиально отличающимися характеристиками.

На автореферат поступило 14 отзывов. Все отзывы положительные.

1. Отзыв заместителя генерального директора – Директора департамента мультимодальных перевозок АО «РЖД Логистика», д.т.н., доцента **Лёвина С.Б.** Замечания: **1.** В исследовании следовало бы дополнительно раскрыть задачи контейнеризации грузопотоков. Представляет интерес анализ динамики контейнерных перевозок по морским бассейнам в задачах исследования работы припортовых транспортно-технологических систем страны в условиях интенсивных экономических изменений в дополнение к рисункам 1,2, представленных в автореферате. **2.** Нечеткий рис. 14 (стр. 27), на котором стоило бы более подробно обозначить особенности платформоцентрического и сетецентрического подходов к развитию и интеграции информационных систем управления транспортным производством в припортовых транспортно-технологических системах.

2. Отзыв и.о. заведующего кафедрой «Управление эксплуатационной работой» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО СГУПС), д.т.н., доцент **Бессоненко С.А.** Замечания: **1.** В автореферате не указан уровень «дисбаланса» в развитии железнодорожной и портовой инфраструктуры, что могло бы подчеркнуть актуальность темы исследования (стр. 11). **2.** Многообразие режимов эксплуатации железнодорожных направлений в условиях развития систем автоматизации и телемеханики актуализирует исследования потенциала систем интервального регулирования для повышения эффективности перевозочного процесса. Оценивались ли возможности использования «цифровых двойников» железнодорожных участков в задачах оценки эффективности интервального регулирования движения?

3. Отзыв главного научного сотрудника испытательного центра железнодорожного транспорта (ИЦ ЖТ), профессора кафедры «Общетехнические и специальные дисциплины» Учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (УО БелГУТ), д.т.н., доцента **Головнича А.К.** Замечания: **1.** В автореферате не приводится анализ динамики грузооборота в мультимодальном сообщении по всем морским бассейнам, что может определить структурные «сдвиги» в объеме работы видов транспорта (стр. 12, рис. 1,2). **2.** Важно обратить внимание, что цифровая реконструкция не только функционирующих железнодорожных участков, а в особенности транспортных коридоров позволит реализовать оперативные модельные площадки поиска и реализации эффективных проектных и управленческих решений, обеспечивающих наиболее полное и рациональное использование всех наличных ресурсов железнодорожного и морского транспорта на направлении перевозок.

4. Отзыв заведующего кафедрой «Железнодорожные станции и транспортные узлы» ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (РУТ (МИИТ)), д.т.н., проф. **Пазойского Ю.О.** Замечания: **1.** На стр. 30 автором показано использование задач транспортного типа для формирования плана мультимодальных грузоперевозок с учетом эгалитарного подхода принятия кооперативного решения. Рассматривались ли другие подходы в решении подобных моделей? **2.** В автореферате желательно было шире представить подходы и задачи дальнейшей интеграции «цифровых двойников» железнодорожных участков с существующими корпоративными системами ОАО «РЖД». **3.** На стр. 32 автореферата при построении математической модели системы управления процессом подвода вагонов в адрес морских портов рассматривается двухуровневая система управления с помощью дифференцируемой функции $u(t)$, в то время, как и есть число вагонов, отправляемых со станции. Эта

величина является целочисленной и изменяется скачкообразно, а допущение о её дифференцируемости может привести к неадекватности получаемого решения.

5. Отзыв первого заместителя генерального директора АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (АО «НИИАС») д.т.н. **Розенберга Е.Н.** Замечания: **1.** Не отражены данные по мировому опыту применения «цифровых двойников» железнодорожных объектов. **2.** Не раскрыты вопросы о подготовке кадров и задачах применения «цифровых двойников» объектов железнодорожной инфраструктуры в обучении будущих специалистов в области эксплуатации железных дорог, что становится актуальным направлением в условиях цифровой экономики и цифровой трансформации транспортной отрасли.

6. Отзыв ректора ФГБОУ ВО «Донецкий институт железнодорожного транспорта (ФГБОУ ВО ДОНИЖТ)», д.т.н., проф. профессора **Чепцова М.Н.** Замечания: **1.** Безусловно, теория и практика нейросетевого моделирования является одной из наиболее активно развивающихся областей искусственного интеллекта, однако автору следовало бы в автореферате более подробно рассмотреть экономическую эффективность внедрения новых моделей управления ПТТС и дать оценку влияния цифровых модулей на показатели работы железнодорожного транспорта. **2.** При разработке модели нейронной сети для управления пропуском поездов на железнодорожном участке желательно предусмотреть состояние, когда элементы показывают ложную занятость и свободное состояние перегона с целью оценки готовности устройств железнодорожной автоматики для пропуска поездов по перегону.

7. Отзыв профессора кафедр «Автомобильные перевозки», «Транспортная телематика» ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (ФГБОУ ВО МАДИ), д.т.н., проф. **Филипповой Н.А.** Замечания: **1.** В автореферате не раскрыты логистические проблемы развития припортовых регионов, международных транспортных коридоров, а также задачи развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ). **2.** В работе значительное внимание уделено когнитивному моделированию как инструменту анализа и прогнозирования развития ПТТС. Представляется интересным рассмотрение подробной когнитивной карты с участием морского и автомобильного видов транспорта.

8. Отзыв профессора кафедры «Автомобильные дороги» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», д.т.н., доц. **Тиратуряна А.Н.** Замечания: **1.** Рассматривался ли случай управления и процесс организации железнодорожных перевозок для портов, не полностью использующих свой потенциал для перевалки грузов, и какие управленческие решения могут быть получены на основе данного исследования для подобной ситуации? **2.** В части нейросетевого моделирования большой интерес вызывает: проводилось ли сопоставление результатов прогноза с фактическими данными пропуска поездов на эксплуатируемых участках, а не только с данными «цифрового двойника» информация с которого использовалась, как можно понять из автореферата для обучения и тестирования сети.

9. Отзыв проректора по учебной работе и связям с производством ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО УрГУПС), профессора кафедры «Вагоны», д.т.н., проф. **Сириной Н.Ф.** Замечания: **1.** В автореферате на рис. 7 приводятся различные режимы работы элементов припортовой железной дороги. Представляет интерес исследование данных режимов для других же-

лезных дорог, не только обслуживающих морские порты. 2. Представляет научно-практический интерес детализация показателей внешнеторговых перевозок для оценки тенденций изменения товарной структуры и грузовой базы для морских портов.

10. Отзыв доцента кафедры «Управление процессами перевозок» ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО ДВГУПС), к.т.н. **Короля Р.Г.** Замечания: 1. Одной из тенденций развития логистики является переориентация внешнеторгового контейнеропотока с европейского на азиатско-тихоокеанское направление. В связи с указанным автору стоило бы добавить в автореферате данные по объемам работы портов Дальнего Востока. 2. На стр. 38 приведена функция вознаграждения, которая максимизирует дисконтированную выгоду в заданном периоде управления. Не понятно, о каких параметрах идет речь, что требует дополнительных комментариев.

11. Отзыв доцента кафедры «Управление эксплуатационной работой» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО ИРГУПС), к.т.н. **Упыря Р.Ю.** Замечания: 1. Интеграция разноуровневых инструментов управления – от стратегического когнитивного моделирования до оперативного нейросетевого управления – представляет значительную методологическую сложность. Какие организационно-технологические барьеры могут возникнуть при реализации такой интеграции в рамках единой системы управления конкретной ПТТС? 2. Основной объем работы, судя по автореферату, посвящен развитию теоретического и методологического базиса. В то же время раздел с конкретными практическими результатами и их количественной оценкой представлен менее подробно. Например, заявлено снижение размеров выплат неустойки на 5%, но не полностью ясно, в какой степени именно предложенные методы, а не другие внешние и внутренние факторы, привели к этому результату. 3. Несмотря на заявленное использование сложного математического аппарата (детерминированные и стохастические модели, дифференциальные уравнения, когнитивные карты), в автореферате представлены в основном их общие постановки. Отсутствуют данные о точности, сходимости и сравнительной эффективности этих моделей на реальных данных, что затрудняет оценку их практической ценности.

12. Отзыв заведующего кафедрой «Логистика и коммерческая работа» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС), д.т.н., доцента **Новичихина А.В.** Замечания: 1. Каким образом осуществлялась проверка устойчивости по возмущению и начальному значению когнитивной карты G1 (рис. 10)? 2. Неясно, учитывались ли «человеческий фактор» и модели «цифровой тени» при решении задач формирования «цифровых двойников» объектов железнодорожной инфраструктуры и нейросетевых алгоритмов управления перевозочным процессом (глава 5).

13. Отзыв профессора кафедра «Логистика и управление транспортными системами» ФГБОУ ВО «Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова (МГТУ им. Г.И. Носова), д.т.н. **Корнилова С. Н.** Замечания: 1. В автореферате недостаточно полно представлен анализ существующих и перспективных информационных систем управления взаимодействием в припортовых транспортно-технологических системах. 2. На стр. 29 автореферата в постановке задачи планирования отгрузки и подвода грузов в адрес припортовых станций не учитываются технологические особенности перевалки грузов.

14. Отзыв заведующего кафедрой «Логистика и управление транспортными системами» ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (РУТ (МИИТ)), д.т.н., проф. **Багиновой В.В.** Замечания: **1.** Представляет интерес трехкомпонентная модель обучения оперативно-диспетчерского персонала припортовых железных дорог при использовании тренажерных комплексов в условиях развития концепции «Цифровая железная дорога», обозначенная автором в выводах (стр. 41), однако не рассмотренная подробно в автореферате. **2.** Из автореферата не видно, какие сценарии развития ПТТС согласно результатам когнитивного моделирования становятся критическими, были ли подобные задачи рассмотрены в плане эксперимента.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации, согласно «Положению о присуждении ученых степеней», обоснован проводимыми ими исследованиями в рассматриваемой области, наличием соответствующих ученых степеней, опубликованных научных трудов по проблематике, связанной с темой диссертации, опыта работы и непосредственной причастностью к специальности 2.9.1 – «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработаны:** новая научно обоснованная концепция формирования и применения «цифровых двойников» железнодорожных участков с использованием технологий искусственного интеллекта (ИИ) в задачах управления перевозочным процессом в ПТТС, предусматривающая выработку организационно-технологических решений управления перевозками в направлении морских портов; новая формализованная модель организации производственных процессов припортовых железных дорог в условиях волатильности перевозок и ограниченных пропускных способностей железнодорожных направлений на подходах к морским портам, учитывающая дополненную аналитику транспортного производства ПТТС, в т.ч. полученную на базе «цифрового двойника» и технологий ИИ;

- **предложено:** развитие методологии теоретических исследований транспортного производства в ПТТС, предусматривающей учет региональных особенностей ПТТС, повышение организационно-технологической надежности (ОТН) перевозочного процесса с учетом систематизации факторов, влияющих на режимы работы припортовых железных дорог в условиях волатильности и гетерогенности перевозок; развитие теоретических подходов системного исследования ПТТС, в том числе на принципах ОТН в задачах управления железнодорожными перевозками в адрес морских портов для различных уровней управления (стратегического, тактического, оперативного); применение методологии когнитивного моделирования устойчивого развития ПТТС (на стратегическом уровне управления); развитие методологии теоретических исследований организационно-технологического управления (ОТУ) ПТТС в условиях интеллектуализации и цифровизации производственных процессов на базе стохастических и детерминированных моделей тактического уровня взаимодействия видов транспорта и управления транспортным производством;

- **доказана** необходимость анализа организационно-технологической надежности для элементов ПТТС; целесообразность использования когнитивных моделей и разработки разнообразных концептуальных и методических решений для различных уровней управления (с учетом многоуровневой системы управления ПТТС) для

учета и анализа различных факторов, влияющих на режимы работы припортовых железных дорог и транспортное производство ПТТС;

- **введены** понятия: «припортовая транспортно-технологическая система», «организационно-технологическая надежность транспортных систем», «когнитивный анализ транспортных систем».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **доказаны** новые направления сокращения финансовых потерь, вызванных внутренними и внешними факторами и характером их влияния на режимы работы припортовой железной дороги, позволяющие снизить размеры выплат ОАО «РЖД» вследствие нарушений сроков доставки грузов (до 5 %) благодаря развитию и применению методологии исследования ПТТС на принципах организационно-технологической надежности;

- **применительно к проблематике диссертации результативно использованы** методы: системного анализа, методы аналитического и имитационного моделирования, когнитивного моделирования, динамического и нейросетевого программирования, инструментарий для структурного анализа и моделирования сложных систем управления;

- **изложены:** положения современных концепций и технологий обеспечения взаимодействия видов транспорта и участников ПТТС; результаты теоретических и экспериментальных исследований транспортных процессов в ПТТС на базе моделей, разработанных для различных уровней управления; результаты когнитивного моделирования устойчивого развития ПТТС с учетом повышения организационно-технологической надежности перевозочного процесса на припортовых железных дорогах (для стратегического уровня управления); методология теоретических исследований транспортных процессов в ПТТС в условиях системных изменений с учетом развития детерминированных и стохастических моделей тактического уровня управления перевозками и подводом грузо-, поезд- и вагонопотоков к припортовым станциям; результаты моделирования транспортных процессов на грузонапряженном направлении припортовой железной дороги с применением авторской концепции разработки «цифрового двойника» железнодорожного участка и технологий ИИ при различных режимах работы припортовой железной дороги (для оперативного уровня управления);

- **раскрыты** проблемы организации транспортного производства припортовых железных дорог в условиях волатильности, гетерогенности перевозок, необходимости диверсификации услуг и ограниченных пропускных способностях железнодорожных направлений на походах к морским портам;

- **изучены** факторы изменения условий организации перевозочного процесса в ПТТС и их региональные аспекты; методологические направления повышения уровня организационно-технологической надежности припортовых транспортно-технологических систем во взаимодействии с железнодорожным видом транспорта; проблемы многоуровневого управления транспортным производством ПТТС в условиях интеллектуализации и цифровизации производственно-транспортных процессов; проблемы применения технологий ИИ в оперативном управлении перевозочным процессом;

- **проведена модернизация:** существующих математических, имитационных, динамических моделей транспортного производства ПТТС на основе интеллектуализации и цифровизации производственно-транспортных процессов, обеспечивающих оптимизацию параметров работы ПТТС.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- **разработаны и внедрены:** новые разноуровневые инструменты управления транспортным производством в ПТТС в условиях изменения структуры и направлений следования грузо-, поезд- и вагонопотоков в адрес морских портов; технические, организационные и технологические решения по совершенствованию модели управления перевозочным процессом припортовой железной дороги и моделей производственных процессов перевозочных компаний с учетом диверсификации услуг и повышения уровня организационно-технологической надежности, обеспечивающие снижение эксплуатационных потерь; методика определения зон напряженности в организации перевозочной работы ПТТС на основе систематизации причинно-следственных связей нарушений сроков доставки грузов, зависящих от организационно-технологической надежности работы железнодорожного транспорта, внешних и внутренних возмущающих воздействий на технологию перевозок с выработкой управляющих воздействий на экономические показатели работы ОАО «РЖД» в части выплачиваемых компенсаций за нарушение сроков доставки; модели производственных процессов припортовых железных дорог в условиях волатильности перевозок и недостаточных резервов пропускных способностей железнодорожных направлений на подходах к морским портам, концепция применения «цифровых двойников» и технологий ИИ в научно-исследовательской деятельности и учебном процессе ФГБОУ ВО РГУПС;

- **определены** перспективы практического использования разработанных когнитивных моделей для разработки сценариев устойчивого развития ПТТС, «цифровых двойников» в выработке организационно-технологических решений для припортовых транспортно-технологических систем, в т.ч. в решении задач оценки резервов пропускных способностей железнодорожных направлений на подходах к морским портам, новых технологий в транспортном образовании и подготовке специалистов;

- **созданы и реализованы** технические решения по разработке «цифрового двойника» железнодорожного участка с постановкой экспериментов по пропуску поездов с элементами нейросетевого управления на базе компонентов УЛК «ВЖД»;

- **представлены** рекомендации по развитию цифровых и интеллектуальных технологий управления ПТТС с участием железнодорожного транспорта, в т.ч. по применению результатов моделирования и оптимизации транспортных процессов с учетом разноуровневых когнитивных моделей.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **для экспериментальных работ** использована база УЛК «Виртуальная железная дорога» Центра развития инновационных компетенций ФГБОУ ВО РГУПС, включая комплекс учебно-лабораторных тренажеров подвижного состава, универсальный программный тренажер машиниста («Универсальное АРМ машиниста»), тренажерный комплекс ДНЦ/ДСП; использованы проверяемые данные из информационных систем ОАО «РЖД», в т.ч. в экспериментальных расчетах;

- **теория** построена логически корректно на изучении и анализе работ отечественных и зарубежных ученых в области исследования транспортных систем; согласуется с положениями трудов ученых в области анализа транспортных и транспортно-технологических систем страны и регионов и с современным уровнем развития теории управления на транспорте; согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

- **идея базируется** на анализе проблем транспортного производства припортовых железных дорог и организации перевозок в железнодорожно-морском сообщении в условиях изменения структуры и объемов грузопотоков и современных концепциях развития интеллектуальных и цифровых технологий;

- **использовано** сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

- **установлено** качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике в случаях, когда такое сравнение является обоснованным; что теоретические результаты достаточно согласуются с проведенными экспериментальными исследованиями;

- **использованы** современные методики обработки исходной информации; системы компьютерной математики Maxima (Free Ware).

Личный вклад соискателя состоит в:

- **включенном участии автора** на всех этапах подготовки диссертационной работы, в т.ч. постановки цели и задач исследования; развитии теоретических основ, методологической базы и информационного инструментария процессов организации транспортного производства в ПТТС в условиях изменения структуры и объемов грузопотоков, развитии организационно-технологического управления и повышения организационно-технологической надежности взаимодействующих видов транспорта, разработке практических рекомендаций по совершенствованию технико-технологической модели управления перевозочным процессом на полигоне железных дорог в направлении морских портов; формировании выводов и направлений дальнейших исследований;

- **разработке и внедрении** научно обоснованной концепции разработки и применения «цифровых двойников» железнодорожных участков и технологий искусственного интеллекта (ИИ) в задачах управления перевозочным процессом в ПТТС; организационных и технологических решений по совершенствованию технико-технологической модели управления перевозочным процессом припортовой железной дороги и моделей производственных процессов перевозочных компаний с учетом необходимости диверсификации услуг и повышения уровня организационно-технологической надежности; методике определения зон напряженности в организации перевозочной работы ПТТС; формализованных моделей производственных процессов припортовых железных дорог в условиях волатильности перевозок и недостаточных резервов пропускных способностей железнодорожных направлений на подходах к морским портам, учитывающих дополненную аналитику транспортного производства ПТТС, полученную, в т.ч. на базе «цифрового двойника» и технологий ИИ;

- **сборе, обработке и интерпретации** данных по статистической отчетности работы железнодорожного и других видов транспорта; экспериментальных данных;

- **в разработке** механизмов устойчивого функционирования ПТТС в условиях изменения внешних и внутренних факторов, влияющих на режимы работы припортовых железных дорог; методов решения стохастических и детерминированных задач управления транспортным производством в припортовых транспортно-технологических системах; методологии экспериментальных исследований работоспособности «цифрового двойника» при использовании технологий искусственного интеллекта; сценариев и когнитивных моделей развития припортовой транспортно-технологической системы;

- **в исследовании** научного, методического и практического опыта организации

транспортного производства в ПТТС; системных изменений условий организации перевозочного процесса, параметров и дестабилизирующих факторов в организации работы железных дорог, обслуживающих морские порты; современных концепций и технологий обеспечения взаимодействия видов транспорта и участников припортовых транспортно-технологических систем; методов оценки и повышения организационно-технологической надежности элементов припортовой транспортно-технологической системы; задач разработки когнитивных моделей в человеко-машинных комплексах принятия решений и управлении припортовыми транспортно-технологическими системами; опыта развития организационно-технологического управления припортовыми железными дорогами, в том числе в условиях полигонных моделей управления; опыта создания «цифровых двойников» железнодорожных объектов; подходов к анализу и решению проблем применения ИИ в оперативном управлении перевозками;

- **непосредственном участии** выполнения экспериментальных исследований нейросетового управления движением поездов на базе УЛК «Виртуальная железная дорога» ФГБОУ ВО РГУПС;

- **апробации** результатов исследования на всероссийских и международных научно-практических конференциях, семинарах и форумах, заседаниях кафедры «Управление эксплуатационной работой» ФГБОУ ВО РГУПС и ФГБОУ ВО ПГУПС, заседаниях объединенного ученого совета ОАО «РЖД»;

- **подготовке** 155 публикаций по теме диссертационного исследования, в том числе 33 статей в изданиях, включенных в Перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий, 15 статей, в изданиях, индексируемых в международных библиографических базах, 4 монографий и 1 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания о задачах гармонизации развития и использования железнодорожной и портовой инфраструктуры и перевозочных ресурсов; о выборе методов исследования и их практической реализуемости; об особенностях когнитивного анализа, когнитивного моделирования припортовых транспортно-технологических транспортных систем; о классификации видов надежности; о необходимости разработки разноуровневых инструментов управления транспортным производством ПТТС и использовании когнитивных технологий; о корректировке алгоритмов организации движения поездов на подходах к морским портам; о разработке «цифрового двойника» с элементами нейросетового управления движением поездов для различных железнодорожных участков с возможностью масштабирования представленных решений на объекты с принципиально отличающимися характеристиками.

Соискатель Чеботарева Е.А. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию и обоснование научных положений, предложенных технических, технологических, организационных, концептуальных, методических решений и разработок. В диссертации предложены многообразные разноуровневые инструменты управления транспортным производством в ПТТС в условиях изменения структуры и направлений следования грузо-, поезд- и вагонопотоков в адрес морских портов. Отмечена универсальность предложенных методических подходов к формализации объектов и процессов железнодорожного транспорта для разработки и внедрения интеллектуальных технологий управления перевозочным процессом, а также возможность изменения топологической

структуры участка, его инфраструктуры, расписания движения поездов и других параметров при разработке «цифровых двойников», в т.ч. для иных объектов с учетом модульности системы (грузовой фронт, станция, участок, направление, полигон, сеть).

На заседании 15 декабря 2025 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация Чеботаревой Евгении Андреевны представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические, технологические, организационные решения для устойчивого развития припортовых транспортно-технологических систем страны в условиях изменения структуры и направлений следования грузо-, поезд- и вагонопотоков в адрес морских портов, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, и принял решение присудить Чеботаревой Евгении Андреевне ученую степень доктора технических наук по специальности 2.9.1. «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте» (технические науки).

При проведении тайного голосования членов диссертационного совета в количестве 18 человек, из них 8 докторов наук по специальности 2.9.1, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного
совета 44.2.005.03
д.т.н., профессор, академик РАН

Колесников Владимир Иванович

Ученый секретарь диссертационного
совета 44.2.005.03
д.т.н., профессор

Финоченко Виктор Анатольевич

«15» декабря 2025 г.