

## **ОТЗЫВ**

### **официального оппонента на диссертацию**

Бакина Алексея Алексеевича

на тему «Метод разработки

тактового графика движения пригородных поездов»

по специальности 2.9.4. Управление процессами перевозок

на соискание ученой степени кандидата технических наук

### **1 Актуальность избранной темы.**

Важным условием социально-экономического развития городских агломераций является обеспечение качественных транспортных услуг для населения. Однако, пассажирские перевозки железнодорожным транспортом в пригородном сообщении долгое время находились в упадке. Опыт развития пригородного комплекса, интенсификации размеров движения и организации тактового расписания движения в Москве и Санкт-Петербурге показал значительный и в настоящий момент нереализованный потенциал хозяйства пригородных перевозок в России.

Высокой актуальностью обладают вопросы, связанные с поиском рациональных параметров организации движения, в том применяемых межпоездных интервалов при разных размерах движения пригородных поездов.

Диссертация Бакина А.А., направленное на поиск новых, научно обоснованных подходов к определению оптимальных параметров организации пригородного сообщения с учетом предпочтений пассажиров является актуальным и представляет научный и практический интерес для широкого круга ученых и организаций, работающих в данной области.

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

Научные положения, выдвигаемые автором на защиту, нашли своё отражение в диссертации и автореферате. Диссертация имеет четкую и

логично выстроенную структуру, материал изложен последовательно, а научные суждения являются логически завершенными. Полученные в работе выводы подтверждены практическим применением их результатов, а также апробацией работы на научно-практических конференциях, в том числе международных. Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, соответствуют поставленной цели исследования, заключающейся в разработке приемов и принципов организации и оценки пригородных пассажирских железнодорожных перевозок с учетом предпочтений пассажиров.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечивается непротиворечивостью исходных теоретических положений, корректным использованием известных научных методов обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

### **3 Достоверность и новизна, полученных результатов.**

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается обширностью и полнотой собранных статистических данных и корректностью применяемых для решения поставленных задач математических методов.

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в полученных зависимостях порядка подхода пассажиров на посадку в пригородные поезда, в зависимости от параметров их расписания движения. Полученные зависимости позволяют моделировать потоки пассажиров, определять динамическую загрузку элементов вокзального комплекса и производить имитационное моделирование возникающих очередей в случаях сбоев в движении поездов.

### **4 Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов.**

Теоретическая значимость полученных автором результатов заключается в создании новых подходов и принципов в организации и оценке



железнодорожных пригородных перевозок, с учетом предпочтений пассажиров, которые могут стать основой для новых научных исследований в сфере управления процессами перевозок.

Практическая значимость полученных автором результатов заключается в том, что:

- разработанный алгоритм и принципы проектирования графиков движения позволят упростить процесс построения тактовых графиков движения пригородных поездов;

- сформированные критерии оценки качества построения графика движения позволят производить комплексное сравнение вариантов организации движения пригородных поездов;

- полученные зависимости подхода пассажиров позволят более точно рассчитывать потребное количества турникетов на вход, билетных касс, вместимости залов ожидания и иных пассажирских обустройств малых вокзальных комплексов;

- предложенная методика прогнозирования величины осваиваемого пассажиропотока и населенности поездов позволит моделировать транспортные потоки и принимать обоснованные управленческие решения по корректировке расписания;

- разработанная оптимизационная экономико-математическая модель позволит автоматизировать процесс проектирования графиков движения поездов.

## **5 Оценка содержания диссертации, её завершенность.**

Диссертация состоит из введения, четырех глав основного текста, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и восьми приложений. Общий объем работы 243 страницы, включая 49 таблиц и 62 рисунка. Объем приложений составляет 45 страниц.

Во введении обоснована актуальность работы, дан анализ разработанности темы исследования, определены цель и задачи,

сформулирована научная новизна работы, её теоретическая и практическая значимость, определены методы исследования, изложены положения, выносимые на защиту, приведены сведения об апробации результатов исследования и краткое содержание диссертации.

В первой главе диссертации отмечается особая роль железнодорожного транспорта в процессе формирования и развития городских агломераций, являющимися центрами развития стран и регионов. Представлен анализ отечественного и зарубежного опыта организации пригородных железнодорожных перевозок, характерных особенностей пассажиропотока в пригородном сообщении и научных работ, посвященных проблематике организации пригородных пассажирских перевозок и разработке графиков и расписаний движения.

Во второй главе разрабатываются подходы к оценке качества построения графика движения пригородных электропоездов. Определены принципы и критерии оценки качества построения графика движения, для всех участников перевозочного процесса. Оценку потребительских параметров качества предлагается проводить через моделирование объемов привлеченного пассажиропотока. На основании выделенных критериев сформированы требования к расписанию движения.

Третья глава посвящена исследованию особенностей транспортного поведения пассажиров при поездках в пригородном железнодорожном сообщении. Анализируется распределение пассажиров при подходе на посадку в пригородные электропоезда и определяются пороговые значения времени ожидания пассажирами электропоезда в зависимости от их интенсивности движения. На основе полученных данных определяются аппроксимирующие функции и формируется методика прогнозирования величины освоенного пассажиропотока и его распределения между пригородными электропоездами в зависимости от их расписания.

В четвертой главе представлен разработанный алгоритм проектирования тактового графика движения пригородных электропоездов.



Алгоритм применим для железнодорожных участков с различной интенсивностью движения. Представлено описание оптимизационной модели, позволяющей определять размеры движения и порядок пропуска пригородных электропоездов за установленный период времени, учитывающей величину неосвоенного пассажиропотока в зависимости от вариантов формируемого расписания. Аппроксимация предложенной модели проведена при расчете схемы пропуска пригородных электропоездов на Рижском направлении Московского железнодорожного узла. Произведена оценка влияния величины расходной ставки (в пассажиро-километрах) на формируемый график движения пригородных электропоездов. В рамках, поставленных и решенных в диссертации задач исследование можно считать завершенным.

## **6 Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования.**

Давая положительную оценку работе в целом, можно отметить следующие замечания:

1) В диссертации при анализе отечественного опыта организации пригородных перевозок не произведена оценка достигнутых социально-экономических эффектов организации тактового пригородного сообщения в Санкт-Петербургском транспортном узле по маршруту Павловск-Санкт-Петербург-Павловск;

2) В работе сформулированы критерии и принципы оценки качества построения графика движения пригородных поездов, но не выполнена апробация предлагаемого подхода;

3) Спорным и дискуссионным является утверждение автора на стр.19 автореферата и на стр.135 диссертации о том, что в схеме такта размеры движения пригородных электропоездов по участку не являются исходными

данными. Известно, что под размеры движения подбирается такт, т.е. интервал и последовательность пропуска поездов.

4) Не обоснована продолжительность периода такта, используемая при апробации оптимизационной экономико-математической модели расчета схемы такта.

5) На стр. 112 диссертации и стр. 14 автореферата не указано, какой из периодов (до или после отправления пригородного поезда) является преимущественным при определении охвата корреспонденции пассажиропотока в дневной межпиковый период. При этом следует отметить, ЧТО «преимущественным» И «второстепенным» пассажиропотоками понимаются несколько другие моменты, например, в известной книге Верховых .Г В. Железнодорожные пассажирские перевозки: монография / Г. В. Верховых, А. А. Зайцев, А. Г. Котенко. - СПб. : Северо-Запад. регион. центр «РУСИЧ», «Паллада-медиа», 2012. - 520 с.; которая даже не упоминается в диссертации.

6) В диссертации четко не определены сферы эффективного применения предлагаемого метода разработки тактового графика движения. Применим ли предлагаемый подход для участков с небольшими размерами движения?

Отмеченные замечания и сказанное выше не умаляет серьезной теоретической и практической ценности данной диссертационной работы.

#### **7 Соответствие автореферата основному содержанию диссертации.**

Автореферат соответствует содержанию диссертации. Основные идеи, выводы, рекомендации кратко и ясно отражены в автореферате. Авторские публикации достаточно полно отражают основные положения и выводы защищаемой диссертации.



## **8 Соответствие диссертации и автореферата диссертации требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.**

Диссертация и автореферат по своей структуре и оформлению соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

## **9 Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11 и 14**

Диссертация отвечает критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней»:

– по п. 10 – диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты, выдвигаемые для публичной защиты, свидетельствующие о личном вкладе автора диссертации в транспортную науку. Результаты исследования использованы в работе АО «МТ ШПК» и Центра по корпоративному управлению транспортным комплексом АО «РЖД»;

– по п. 11 – основные научные результаты диссертационного исследования, опубликованы в 15 научных публикациях, в том числе 8 в рецензируемых научных изданиях;

– по п. 14 – в диссертационной работе имеются ссылки на заимствованные материалы, в списке литературы отображены основные публикации по теме диссертации, в том числе, опубликованные автором.

## **10 Заключение.**

Диссертация Бакина Алексея Алексеевича на соискание учёной степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложен новые научно обоснованные технологические решения по организации тактового движения пригородных поездов на железнодорожной инфраструктуре общего пользования в крупных транспортных узлах,

имеющие существенное значение для развития страны, что отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 18.03.2023)), а её автор, Бакин Алексей Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.4. Управление процессами перевозок.

**Официальный оппонент,**

Покровская Оксана Дмитриевна,  
доктор технических наук (05.22.08), доцент,  
заведующий кафедрой «Управление  
эксплуатационной работой»  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Петербургский государственный  
университет путей сообщения Императора Александра I»

«8» февраля 2024 г.



**О.Д. Покровская**

Адрес: 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9  
Телефон: +7(965) 035-42-54  
E-mail: insight1986@inbox.ru

Я, Покровская Оксана Дмитриевна, даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации Бакина Алексея Алексеевича, и их дальнейшую обработку.

«8» февраля 2024 г.



**О.Д. Покровская**



Подпись руки	
удостоверяю.	
Начальник Службы управления персоналом университета	 Г.Е. Егоров
« <u>08</u> »	<u>02</u> <u>02</u> 2024 г.



## **ОТЗЫВ**

### **официального оппонента на диссертацию**

Бакина Алексея Алексеевича

на тему «Метод разработки тактового графика движения пригородных поездов»

по специальности 2.9.4. Управление процессами перевозок  
на соискание ученой степени кандидата технических наук

#### **Актуальность избранной темы.**

Задачей государства является создание условий для формирования и развития регионов нашей страны. Пригородные пассажирские перевозки обеспечивают свободу передвижения граждан и связанность городских территорий, способствуют экономическому и социальному росту. В настоящее время именно отсутствие требуемого уровня качества транспортного обслуживания является сдерживающим фактором в процессе становления и развития городских агломераций в России. Развитие пригородных железнодорожных перевозок должно повысить трудовую подвижность населения, увеличить экономическую конкурентоспособность регионов и обеспечить достижение других агломерационных эффектов.

Особенностями российской практики организации перевозок в пригородном железнодорожном сообщении, а также реализуемых проектов его развития, являются: низкие размеры движения, отсутствие единых подходов к формированию расписания движения. Диссертация Бакина А.А. направлена на поиск новых подходов к планированию и организации движения пригородных электропоездов, которые позволят обеспечить повышение качества транспортного обслуживания населения, и поэтому является актуальной и соответствует миссии государства в сфере обеспечения функционирования и развития транспортной системы, утвержденной в «Транспортной стратегии Российской Федерации».

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

Диссертация имеет четко выстроенную, последовательную и логичную структуру. Полученные в работе выводы подтверждены практическим применением результатов и рекомендаций при планировании и организации пригородных железнодорожных перевозок. Результаты работы докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях, в том числе международных. Вынесенные на защиту основные научные положения, выводы и рекомендации логически связаны с установленной в диссертации целью, состоящей в разработке новых научно-обоснованных приемов и принципов организации и оценки пригородных пассажирских железнодорожных перевозок с учетом предпочтений пассажиров, позволяющих повысить качество транспортного обслуживания населения. Полученные результаты имеют ценность для транспортной науки.

### **Достоверность и новизна, полученных результатов.**

Достоверность полученных в диссертационном исследовании теоретических зависимостей подтверждается результатом проведенных проверок степени согласованности теоретически подобранных распределений охвата корреспонденции пассажиропотока и порядка подхода пассажиров на посадку собранным статистическим данным. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационном исследовании, обеспечивается корректностью применяемых научных методов и математического аппарата, логикой построения научного исследования и апробацией результатов исследования на реальной полигоне.

Научная новизна проведенного исследования заключается в разработке инновационного подхода к оценке величины пассажиропотока и его распределении по электропоездам в зависимости от параметров организации их движения, в том числе размер движения и последовательности пропуска.



Разработанный инновационный подход формирует новый класс эксплуатационных задач организации движения пригородных поездов.

### **Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов.**

Теоретическая значимость полученных автором результатов заключается в исследовании транспортного поведения пассажиров в пригородном железнодорожном сообщении и определении зависимостей распределения пассажиропотока в зависимости от параметров организации движения. Полученные результаты могут стать основой для новых научных исследований в области организации движения пригородных электропоездов.

Практическая значимость полученных автором результатов заключается в возможности применения полученных результатов при проектировании тактовых графиков движения пригородных поездов, в том числе для определения параметров организации движения, моделирования населенности пригородных поездов в проектных графиках движения, комплексном сравнении вариантов проектных графиков движения и др.

### **Оценка содержания диссертации, её завершенность.**

Работа изложена на 243 страницах, содержит 49 таблиц, 62 рисунка, состоит из введения, 4 глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и приложений. Содержание диссертационной работы позволяет сделать вывод о завершенности научной мысли автора в рамках поставленных цели и задачи данной работы.

В первой главе выполнен анализ практического опыта и теоретических основ организации пригородных железнодорожных перевозок в крупных транспортных узлах в России и за рубежом. На основании проведенного анализа пассажиропотока указаны его особенности, среды которых стоит выделить эластичность спроса на перевозку в пригородном сообщении, зависящую от внешних и внутренних факторов. Представлен анализ работ

отечественных и зарубежных ученых, посвященных проблематике управления процессами перевозок.

Во второй главе выполнена разработка принципов и критериев оценки качества построения графика движения пригородных электропоездов. Отмечено, что показателем эффективности организации пригородных железнодорожных перевозок, как на высокоинтенсивных, так и малоинтенсивных пригородных направлениях должны быть достигаемые социально-экономические эффекты. Сформирован перечень критериев оценки качества построения. Потребительские параметры качества предложено оценивать с помощью величины привлеченного пассажиропотока. На основании сформированного перечня критериев, разработаны требования к расписанию движения и принципы проектирования графика движения.

В третьей главе представлено исследование особенностей транспортного поведения пассажиров в пригородной сообщении. Автором проведен анализа данных проходов пассажиров на остановочные пункты на посадку в пригородные поезда и выведены закономерности их распределения в зависимости от интенсивности движения. Для оценки величины неосвоенного пассажиропотока при возникновении окон в расписании автором проведено исследование порогового времени ожидания пригородного электропоезда и определена функция охвата корреспонденции пассажиропотока в зависимости от параметров расписания. Приведен алгоритм моделирования пассажиропотока в пригородном сообщении.

В четвертой главе решена ключевая задача исследования – разработана методика построения тактового графика движения пригородных электропоездов, учитывающая полученные во 2 и 3 главе промежуточные результаты. Представлен алгоритм построения тактового графика движения, а также принципы построения оптимизационных моделей, учитывающие охват и распределение пригородного пассажиропотока между пригородными



поездами. Апробация подхода выполнена при расчете схемы такта утреннего пикового периода в направлении к Москве для Рижского направления ЦТУ.

В заключении диссертации содержатся выводы и предложения, обобщающие результаты выполненного исследования, перспективы дальнейшей проработки темы.

**Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования.**

Давая положительную оценку работе в целом, можно выделить следующие недостатки:

1. Недостаточно рассмотрен международный опыт организации движения пригородных и пригородно-городских поездов;
2. В диссертации не приведено обоснования преимущества тактовых расписаний, над другими вариантами организации движения пригородных поездов;
3. При анализе интенсивности подхода пассажиров на посадку не исследовано влияние периода суток (пиковый/не пиковый) и других параметров на распределение подхода пассажиров;
4. Не указана применимость предложенного алгоритма построения графика и экономико-математической модели для расчета схемы такта для других транспортных узлов и пригородных направлений;
5. При расчете схемы пропуска пригородных поездов, не учитывается, что на участке могут эксплуатироваться поезда с различной вместимостью;
6. В автореферате стоило бы привести пример схемы такта пригородных электропоездов, формируемой предлагаемой оптимизационной экономико-математической моделью.

Отмеченные недостатки не снижают качество выполненных исследований, не влияют на основные теоретические и практические их результаты.

#### **Соответствие автореферата основному содержанию диссертации.**

Основные положения рассматриваемой диссертационной работы, рекомендации и выводы в полной мере отражены в автореферате соискателя, что свидетельствует о соответствии автореферата основному содержанию диссертации.

#### **Соответствие диссертации и автореферата диссертации требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.**

Диссертация и автореферат диссертации соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.»

#### **Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11 и 14**

Диссертация представляет собой самостоятельно подготовленный и законченный научный труд, содержащий новые научные результаты и положения. Автором приводятся сведения о практическом использовании результатов и выводов диссертационного исследования. По результатам диссертационного исследования опубликованы в 8 работах в рецензируемых научных изданиях. В диссертации соискатель ученой степени надлежащим образом ссылается на источники заимствования материалов и авторов, используемых методик и результатов. Диссертация Бакина А.А. соответствует критериям, установленным п.10, 11 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней».



## Заключение по диссертации

Диссертация Бакина Алексея Алексеевича на соискание учёной степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения в области организации тактового движения пригородных поездов с учетом пользовательских предпочтений, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.4. Управление процессами перевозок.

## Официальный оппонент,

Муковнина Наталья Анатольевна,  
кандидат технических наук (05.22.08), доцент,  
начальник отдела подготовки кадров высшей квалификации  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Самарский государственный университет путей сообщения»,  
Адрес: 443066, г. Самара, ул. Свободы, 2 В.  
Телефон +7(902) 374-52-06  
E-mail: [n.mukovnina@samgups.ru](mailto:n.mukovnina@samgups.ru)

«12» февраля 2024 года



Н.А. Муковнина

Я, Муковнина Наталья Анатольевна, даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации Бакина Алексея Алексеевича, и их дальнейшую обработку.

«12» февраля 2024 года



Н.А. Муковнина

