

ОТЗЫВ

официального оппонента Кедрина Виктора Сергеевича

на диссертационную работу Селиванова Александра Сергеевича «Математическое, алгоритмическое и программное обеспечение выбора наилучшего варианта железнодорожных пассажирских перевозок», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» в диссертационный совет Д 212.070.07 при ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»

Актуальность диссертационной работы

Особенность организации железнодорожных пассажирских перевозок определяется влиянием следующих факторов: отсутствие на сети железнодорожных дорог выделенных пассажирских линий, вследствие чего график движения пассажирских поездов составляется с учетом графика движения грузовых поездов, неравномерность объемов перевозок по сезонам года, дням недели и периодам суток и неравномерность пассажиропотоков в разных направлениях движения. Поэтому, одной из важнейших задач, которую ставит перед собой Федеральная пассажирская компания, является управление доходностью пассажирских перевозок дальнего следования. Важность данной задачи определяется тем, что ее решение в значительной степени поможет в создании эффективного бизнеса высокой степени доходности, но с условием сохранения транспортной подвижности населения. В широком смысле, управление доходностью представляет собой структурные изменения при перевозке пассажиров, такие как: разработка новых маршрутов или изменение старых, уменьшение или увеличение количества вагонов в поезде, создание различных систем тарифной политики и другие.

В диссертационной работе для совершенствования процесса перевозки пассажиров предлагается использовать разработанное программно-математическое обеспечение, позволяющее оценивать варианты перевозок, возникающие в результате структурных изменений, по некоторым показателям эффективности, сравнивать их по значениям этих показателей и выбирать наилучший из них. Ключевой особенностью созданного обеспечения, в связи с тем, что пассажирские перевозки осуществляются в условиях неопределенности и рисков, является использование вероятностного анализа безубыточности на основе имитационного моделирования.

Все это обосновывает актуальность и подчеркивает важность диссертационного исследования.

Постановка цели и задач исследования

Целью диссертационной работы является разработка алгоритмов и их реализация в виде программного обеспечения для оценки вариантов пассажирских перевозок по показателям эффективности и выбора наилучшего из них, используя вероятностный анализ безубыточности на основе имитационного моделирования.

Для достижения сформулированной цели соискателем предложены для решения следующие задачи:

1. Обоснование необходимости применения вероятностного анализа безубыточности на основе имитационного моделирования применительно к пассажирским перевозкам железнодорожным транспортом, в условиях неопределенности исходных данных.

2. Создание математического обеспечения вероятностного анализа безубыточности, основанном на вероятностных моделях, позволяющего оценивать показатели эффективности по каждому варианту пассажирских перевозок с последующим выбором наилучшего из них.

3. Создание математического обеспечения определения необходимого объема выборок для сравнения вариантов пассажирских перевозок.

4. Создание программного комплекса для оценки показателей эффективности с последующим выбором наилучшего варианта пассажирских перевозок на основе предложенного математического обеспечения.

5. Экспериментальная проверка созданного математического и программного обеспечения для выбора наилучшего варианта пассажирских перевозок на примере Восточно-Сибирского филиала Федеральной пассажирской компании ОАО «РЖД».

Новизна исследований и полученных результатов

К основным научным результатам диссертационной работы можно отнести следующее:

1. Постановка и реализация задачи выбора наилучшего варианта пассажирских перевозок на основе показателей риска в условиях неопределенности исходных данных.

2. Математическое обеспечение вероятностного анализа безубыточности для оценки показателей эффективности вариантов пассажирских перевозок, использующее вероятностные модели для описания исходных данных.

3. Численный алгоритм определения объема выборок по методу множественного ранжирования Бехгоффера и Блюменталя, достаточного для корректного выполнения сравнения вариантов пассажирских перевозок по показателям эффективности.

4. Программный комплекс, реализующий вероятностный анализ безубыточности, содержащий модуль имитационного моделирования для оценки показателей эффективности вариантов пассажирских перевозок, модуль определения объема выборок и модуль выбора наилучшего варианта.

Анализ диссертационной работы позволяет согласиться с тем, что автор подтвердил заявленную научную новизну. Особо хотелось бы отметить использование автором в своей работе численного алгоритма для определения объема выборок, который бы был достаточен для выполнения корректного сравнения вариантов пассажирских перевозок по показателям эффективности.

Содержание диссертационной работы

Диссертационная работа содержит введение, три главы, заключение и список литературы из 127 наименований. Общий объем работы без приложения

составляет 149 страниц, 43 рисунка и 18 таблиц. Оформление диссертации выполнено в соответствии с предъявляемыми требованиями. Основные положения диссертационной работы раскрыты полно и обосновано. Имеется достаточное количество графического материала и статистических данных, иллюстрирующих результаты исследований и выводы работы.

Во введении обосновывается актуальность работы, описана ее структура, сформулирована цель и перечислены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе обоснована необходимость использования вероятностного анализа безубыточности на основе имитационного моделирования при реализации средства для решения задачи выбора наилучшего варианта пассажирских перевозок, сформулирована цель и основные задачи работы. При этом выполнено: а) описание особенностей и характеристик железнодорожных пассажирских перевозок дальнего следования; б) обзор средств моделирования пассажирских перевозок; в) обоснована важность и необходимость решения задачи по управлению доходностью железнодорожных пассажирских перевозок дальнего следования; г) описан вероятностный анализ безубыточности на основе имитационного моделирования и обосновано его применение для управления доходностью пассажирских перевозок.

Во второй главе описано созданное алгоритмическое и программное обеспечение для оценки вариантов пассажирских перевозок дальнего следования по некоторым показателям эффективности, при помощи вероятностного анализа безубыточности на основе имитационного моделирования, сравнения их по значениям этих показателей и выбора наилучшего из них. При этом проведена: а) постановка задачи выбора наилучшего варианта пассажирских перевозок по значениям показателей эффективности по каждому из вариантов в условиях неопределенности исходных данных с использованием вероятностного анализа безубыточности на основе имитационного моделирования; б) создано алгоритмическое обеспечение расчета показателей эффективности по каждому варианту пассажирских перевозок с возможностью использования при моделировании исходных данных одного из шести предложенных законов; в) создано и описано математическое обеспечение определения необходимого объема выборок для сравнения вариантов пассажирских перевозок и проверки значимости показателей эффективности; г) разработано и описано алгоритмическое обеспечение сравнения вариантов пассажирских перевозок по набору значений показателей эффективности по каждому варианту и выбору наилучшего из них; д) создано и описано программное обеспечение выбора наилучшего варианта пассажирских перевозок, основанного на разработанном алгоритмическом обеспечении вероятностного анализа безубыточности на основе имитационного моделирования и алгоритмическом обеспечении сравнения вариантов пассажирских перевозок по набору значений показателей эффективности.

В третьей главе проведена апробация созданного алгоритмического и программного обеспечения для оценки вариантов пассажирских перевозок дальнего следования по показателям эффективности, при помощи вероятностного анализа безубыточности на основе имитационного моделирования, сравнения их по значениям этих показателей и выбора наилучшего из них. При этом проведены: а) проверка алгоритмического обеспечения по оценке показателей эффективности на основе вероятностного анализа безубыточности; б) проверка алгоритмического обеспечения по проверке объема выборок; в) проведена проверка алгоритмического обеспечения выбора наилучшего варианта по показателям риска с дополнительной проверкой их статистической значимости.

Основное содержание работы опубликовано в 12 работах, три из которых в изданиях, рекомендованных ВАК для освещения кандидатских диссертаций; восемь в других изданиях; одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Результаты диссертационного исследования докладывались на пяти конференциях, включая международные. Автореферат отражает основные положения работы и соответствует ее содержанию.

Значимость для науки и практики

Научная и практическая ценность диссертационной работы заключается в создании и применении программно-алгоритмического обеспечения для решения задачи выбора наилучшего варианта пассажирских перевозок в условиях неопределенности исходных данных. Использование полученных результатов позволяет повысить эффективность управленческих решений при выборе вариантов железнодорожных пассажирских перевозок.

Основные результаты диссертационной работы в виде разработанного алгоритмического обеспечения и программного комплекса переданы для практического использования в Восточно-Сибирский филиал Федеральной пассажирской компании ОАО «РЖД». По результатам работы имеется акт внедрения.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.13.18: п. 4 «Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента», п. 5 «Комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента», п. 8 «Разработка систем компьютерного и имитационного моделирования».

Дискуссионные положения и замечания

В качестве замечаний можно отметить:

1. На мой взгляд, в пункте 1.3.2 можно было выполнить более полный обзор существующих пакетов имитационного моделирования.

2. Почему был выбран метод анализа иерархий для определения весовых коэффициентов, характеризующих значимость показателей эффективности для вычисления интегрального показателя по каждому варианту железнодорожных пассажирских перевозок (раздел 2.4).

3. В разработанном и описанном в диссертации (раздел 2.5) программном обеспечении выбора наилучшего варианта пассажирских перевозок отсутствует возможность добавления новых или удаления уже существующих показателей эффективности, которые будут использоваться при работе. Представляется, что наличие данного функционала сделало бы программное обеспечение более универсальным.

4. Третья глава, посвященная апробации разработанного алгоритмического и программного обеспечения, перегружена результатами расчетов.

Заключение

Отмеченные недостатки не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы, которая выполнена на высоком уровне, хорошо структурирована и написана научным языком. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Считаю, что диссертационная работа Селиванова Александра Сергеевича «Математическое, алгоритмическое и программное обеспечение выбора наилучшего варианта железнодорожных пассажирских перевозок» отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней ВАК РФ, а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Официальный оппонент:

к.т.н., доцент, доцент кафедры «Теория вероятностей и дискретная математика» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

Виктор Сергеевич Кедрин

Почтовый адрес: 664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, д. 1

Телефон: 3952-521-900; 89501080009;

E-mail: kedrinvs@isu.ru

