

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Врублевского Ивана Петровича «Математическое моделирование и прогнозирование эксплуатационных показателей функционирования железнодорожного транспорта», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.03.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (региональные народно-хозяйственные комплексы).

1. Актуальность темы

Железнодорожный транспорт является одной из ведущих составляющих транспортной системы, играющей ключевую роль в успешном развитии экономики России. В контексте анализа, управления и обработки информации, характеризующей функционирование железнодорожного транспорта, его следует рассматривать как многоуровневую иерархическую неоднородную систему. Эффективное управление такой системой представляет собой важную проблему, для успешного решения которой необходима актуальная аналитическая информация различного характера и масштаба. К такой информации следует отнести лескриптивные прогнозные расчеты значений ключевых показателей функционирования железнодорожного транспорта, опирающиеся на опыт эксплуатации и организации перевозок и предлагаемые управленческие решения.

Поэтому тема диссертационного исследования, направленная на формирование методики прогнозирования эксплуатационных показателей функционирования железнодорожного транспорта с целью повышения эффективности грузовых перевозок, в основе которой лежат принципы математического моделирования, учета показателей, определяющих процесс грузовых перевозок и зависящих от этого процесса, является актуальной.

2. Постановка цели и задач диссертационных исследований

Целью диссертационной работы является разработка математической модели регрессионного типа и реализующего её программного комплекса для описания динамики эксплуатационных показателей деятельности железнодорожного транспорта на статистическом материале Красноярской железной дороги, а также проведение вариантовых среднесрочных прогнозных расчетов по оценке эффективности принимаемых управленческих решений.

Для реализации поставленной цели решены следующие задачи:

– проведен сравнительный анализ показателей деятельности железнодорожного транспорта России и зарубежных стран;

– сформированы наборы эксплуатационных показателей деятельности же-

железнодорожного транспорта и факторов, на них влияющих;

разработан алгоритм построения областей определения регрессионных уравнений;

построена математическая регрессионная модель динамики показателей деятельности железнодорожного транспорта;

разработан программный комплекс среднесрочного многовариантного прогнозирования эксплуатационных показателей на основе предложенной модели;

выполнен вариантный прогноз эксплуатационных показателей Красноярской железной дороги на среднесрочную перспективу.

3. Общая характеристика работы

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы из 121 наименования. Общий объем работы 118 стр., включая 20 таблиц и 45 рисунков.

Во введении обоснована актуальность работы, определены цель, задачи, научная и практическая новизна, представлено краткое содержание диссертационной работы по главам.

В первой главе "Анализ эксплуатационных показателей функционирования железнодорожного транспорта и подходы к их моделированию и прогнозированию" выделены количественные и качественные показатели эксплуатационной деятельности железных дорог, проведен анализ динамики эксплуатационных показателей деятельности железнодорожного транспорта в России и за рубежом. Показаны особенности функционирования железнодорожного транспорта в России и основные показатели, характеризующие процесс его использования. Проведен анализ динамики грузооборота различных видов транспорта в России за период 2000-2014 г.г.

Рассмотрены методические вопросы математического моделирования сложных систем на основе применения методов анализа данных и методов параметрической идентификации объектов, обладающих некоторой предысторией функционирования, информация о которой представлена в форме рядов наблюдений для соответствующих факторов. Предложено использование прогнозных регрессионных моделей, обладающих лучшими, чем имитационное моделирование, предсказательными возможностями.

Проведен сравнительный анализ наиболее часто используемых в практике анализа данных методов оценивания (наименьших квадратов, наименьших модулей, антиробастного оценивания, методы теории принятия решений).

Во второй главе "Методическое обеспечение регрессионного моделирования динамики эксплуатационных показателей деятельности железнодорожного транспорта" проводится обоснование способа формирования области определения линейной регрессионной зависимости.

На основе предложенной новой модели организации нормирования для помощи в принятии управленческих решений осуществлено формирование факторного пространства модели динамики эксплуатационных показателей функционирования железной дороги. При этом выделены выходные, эксплуатационные показатели; управляющие факторы; а также характеристики, отражающие состояние внешней среды, которые плохо поддаются оперативному регулированию.

Предложена нелинейная динамическая открытая регрессионная модель эксплуатационных показателей железнодорожного транспорта, построенная на информационной базе Красноярской дороги и представляющая собой рекурсивную систему из тринадцати уравнений. Модель предназначена для проведения кратко и среднесрочных дескриптивных прогнозных расчетов. Приведены кривые, характеризующие динамику входящих в модель переменных для периода 2000-2014 г.г., анализ которых позволил получить регрессионные соотношения для модели и обеспечил ее адекватность.

В третьей главе "Среднесрочное прогнозирование эксплуатационных показателей Красноярской железной дороги" описан разработанный соискателем в среде программирования Delphi программный комплекс среднесрочного прогнозирования эксплуатационных показателей деятельности железной дороги. В основе комплекса лежит нелинейная динамическая открытая регрессионная модель эксплуатационных показателей железнодорожного транспорта на статистическом материале Красноярской железной дороги. Показаны основные возможности комплекса и порядок работы с ним. Приведены полученные с помощью комплекса результаты многовариантного прогнозирования значений эксплуатационных показателей функционирования Красноярской железной дороги.

В заключении приведены основные результаты, полученные в ходе выполнения диссертационной работы, характеризующие степень достижения целей исследования и их научную новизну.

4. Научная новизна работы и полученных результатов

Для решения поставленных в работе задач соискателем использованы методы системного анализа, математического моделирования, регрессионного анализа, основы разработки современного программного обеспечения. Их применение потребовало от соискателя проведения, в том числе и впервые,

значительного объема теоретических и прикладных исследований. Эти исследования оригинальны в постановке задачи и методике применения известных научных подходов. Полученные в работе результаты исследований базируются на значительном объеме статистических показателей работы железнодорожного транспорта с учетом межфакторных взаимодействий, проведенных лично соискателем экспериментов, а также анализе достаточного числа публикаций отечественных и зарубежных ученых по тематике диссертационного исследования.

Анализ диссертационной работы позволяет указать следующие результаты, определяющие ее научную новизну:

проведение системного анализа и группирование факторов, характеризующих процесс грузоперевозок на железнодорожном транспорте;

разработка алгоритма построения области определения многофакторного регрессионного уравнения;

разработка рекурсивной динамической регрессионной модели эксплуатационных показателей функционирования железнодорожного транспорта;

разработка на основе модели программного комплекса среднесрочного прогнозирования значений эксплуатационных показателей;

проведение многовариантного прогнозирования значений эксплуатационных показателей для Красноярской железной дороги.

5. Практическая значимость результатов диссертационной работы

Практическая значимость работы заключается в разработке алгоритмического и программного обеспечения в виде комплекса БИВИН, позволяющего прогнозировать основные эксплуатационные показатели процесса грузоперевозок на железнодорожном транспорте, что обеспечивает поддержку принятия решений для повышения его эффективности .

Результаты исследования представлены в виде программного продукта БИВИН, который апробирован при выполнении среднесрочного прогнозирования эксплуатационных показателей в Управлении Красноярской железной дороги.

Результаты диссертации используются в учебном процессе ИрГУПС.

6. Обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов диссертации

Достоверность и обоснованность полученных соискателем результатов и выводов основывается на корректном применении известных математических методов и соответствии результатов прогнозных расчетов реальным данным статистических наблюдений по Красноярской железной дороге.

Достоверность используемых методик расчетов и полученных на их основе результатов также подтверждается публикациями автора по теме диссертационного исследования в изданиях из перечня ВАК, их аprobациями на международных и всероссийских научно-практических конференциях.

7. Основные результаты диссертационной работы

Список публикаций соискателя по теме диссертации, указанный в автореферате, включает 10 работ, из которых три - в изданиях, включенных в Перечень ВАК, остальные - в других изданиях.

Результаты диссертационного исследования докладывались на международных и всероссийских конференциях, соответствующих профилю диссертационного исследования.

Основные научные положения, выводы и результаты выполненного исследования корректны и научно обоснованы. Автореферат в пределах своего объема адекватно отражает содержание диссертационной работы.

Диссертационная работа в целом соответствует следующим пунктам паспорта специальности 05.13.01:

- п.2 "Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации";
- п.5 "Разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления и обработки информации";
- п. 11 "Методы и алгоритмы прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем";
- п. 13 "Методы получения, анализа и обработки экспертной информации".

8. Замечания по диссертации и автореферату.

1. Указанное в диссертации и автореферате количество публикаций в изданиях, включенных в перечень ВАК (четыре), не соответствует их количеству, приведенному в списке использованной литературы (три) и списке основных работ по теме диссертации (три).
2. Указанное в диссертации и автореферате общее количество публикаций по теме диссертации (десять) не соответствует их количеству, приведенному в списке использованной литературы по диссертации (восемь).
3. В диссертации разработан эффективный алгоритм построения областей определения регрессионных уравнений, однако он не применен для представленной конкретной модели.
4. При построении модели грузооборота на железнодорожном транспорте в качестве объясняющих переменных интересно было бы использовать грузооборот, выполненный альтернативными видами транспорта.

5. В работе явным образом не указано, какие именно практические решения принял руководство Красноярской дороги на основе рекомендаций, следующих из диссертации и какой эффект при этом получен.
6. На рисунках 2.1-2.36 не указана размерность переменных по оси ординат.
7. Разработанный и описанный в диссертации программный комплекс среднесрочного прогнозирования эксплуатационных показателей деятельности железной дороги "БИВИН" не имеет свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности, что не позволяет формально установить авторство соискателя в разработанном программном продукте.

9. Заключение

Указанные замечания не снижают в целом положительного впечатления от диссертационной работы. Работа выполнена на хорошем научном уровне и свидетельствует о высокой профессиональной квалификации автора в области системного анализа, разработки специализированного математического инструментария для исследования состояния народно-хозяйственного комплекса.

Анализ содержания и структуры работы позволяет сделать вывод о том, что в диссертации Врублевского Ивана Петровича «Математическое моделирование и прогнозирование эксплуатационных показателей функционирования железнодорожного транспорта» решена задача, имеющая теоретическое и практическое значение, работа является законченной научно-квалификационной работой, удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим наукам и соответствует п. 7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (региональные народно-хозяйственные комплексы).

Официальный оппонент:

д.т.н., профессор, заместитель директора по учебно-научной работе Иркутского филиала ФГБОУ ВО "Московский государственный технический университет гражданской авиации (МАИ (ГУ))"

Олег Николаевич Скрыпник

Почтовый адрес: 664041 г. Иркутск, ул. Коммунаров, 3.

телефон: (3952) 544 308

E-mail: post@maivt.ru

Пс
зап

дата 04

10