

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу «Математическое моделирование и прогнозирование эксплуатационных показателей функционирования железнодорожного транспорта», представленную Врублевским Иваном Петровичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (региональные народно-хозяйственные комплексы).

1. Актуальность темы

Разработка эффективных методов прогнозирования работы объектов транспорта является одним из актуальных направлений научных исследований, способствующих повышению эффективности их функционирования, поскольку сложность и разнообразие такого рода объектов постоянно возрастает. Кроме того, железнодорожный транспорт в Российской Федерации является важнейшей составляющей транспортной отрасли, играющей ключевую роль в успешном развитии экономики страны.

2. Постановка цели и задач исследования

Целью диссертационной работы является разработка математической модели регрессионного типа и реализующего ее программного комплекса для описания динамики эксплуатационных показателей деятельности железнодорожного транспорта на статистическом материале Красноярской железной дороги, а также проведение вариантных среднесрочных прогнозных расчетов.

Для достижения указанной цели автор формулирует подлежащие решению задачи:

- произвести обобщенный анализ деятельности железнодорожного транспорта России и зарубежных стран с учетом предыстории;
- сформировать наборы эксплуатационных показателей деятельности железнодорожного транспорта и факторов, на них влияющих;
- разработать алгоритм построения областей определения регрессионных уравнений;
- построить математическую регрессионную модель динамики этих показателей;

- разработать программный комплекс среднесрочного многовариантного прогнозирования эксплуатационных показателей на основе модели;
- построить вариантный прогноз эксплуатационных показателей Красноярской железной дороги на среднесрочную перспективу.

3. Общая характеристика работы

Содержание диссертации включает в себя введение, три главы, заключение, биографический список из 121 наименования, приложение с актом внедрения и свидетельством о регистрации программы для ЭВМ. Общий объём диссертации составляет 118 страниц, 45 рисунков и 20 таблиц.

4. Новизна исследований и полученных результатов

Научную новизну работы, по словам автора, определяют следующие положения:

- выделены факторы, в основном характеризующие процесс грузоперевозок на железнодорожном транспорте;
- разработан алгоритм построения области определения многофакторного регрессионного уравнения;
- разработана рекурсивная динамическая регрессионная модель эксплуатационных показателей функционирования железнодорожного транспорта;
- на основе модели разработан программный комплекс среднесрочного прогнозирования значений эксплуатационных показателей;
- проведено многовариантное прогнозирование этих значений для Красноярской железной дороги.

5. Достоверность результатов

Достоверность полученных результатов обусловлена корректным применением математических методов и соответствия результатов прогнозных расчетов реальным данным.

6. Значимость для науки и практики

Программный комплекс БИВИН и результаты среднесрочного прогнозирования эксплуатационных показателей, внедрены в Управлении Красно-

ярской железной дороги и используются в учебном процессе ИрГУПС.

7. Оценка содержания и оформления диссертации

1. Диссертационная работа состоит из трех глав.
2. Оформление диссертации в целом соответствует действующим стандартам и нормам. Однако имеются оформленительские погрешности, опечатки и неудачные выражения.
3. Основные результаты исследований опубликованы в 10 работах. Основные положения, выносимые на защиту, апробированы на 6 научных конференциях.
4. Содержание диссертации отражает основные идеи работы и полученные в ней результаты, а также раскрывает её научную и практическую ценность.
5. Автореферат в целом соответствует содержанию диссертации и отражает основные результаты выполненных исследований, однако содержит ошибки и неверные утверждения:
 - Регрессионные соотношения (3)-(15) трудночитаемы из-за «авторских особенностей» набора формул. Вдобавок, они содержат ошибки. Например, в формуле (2.13) диссертации имеется слагаемое «-8», а в соответствующей ей формуле (7) автореферата это уже показатель степени.
 - Указано (с. 5), что «по теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК, свидетельство регистрации программы ЭВМ». Однако в диссертации и на с. 14 автореферата нет указаний ни на четвертую статью в изданиях из Перечня ВАК, ни на свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

8. Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Представленная диссертационная работа в целом соответствует специальности 05.13.01. – Системный анализ, управление и обработка информации (региональные народно-хозяйственные комплексы). Диссертационное исследование выполнено в соответствии с п. 5 «Разработка специального

математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации», п. 6 «Методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации», и п. 11 «Методы и алгоритмы прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем».

9. Дискуссионные положения и замечания

1. Раздел 1.1. назван «Анализ динамики эксплуатационных показателей деятельности железнодорожного транспорта в России и за рубежом», однако анализ зарубежных стран сводится к утверждениям: «Таким образом, Россия является одной из передовых в мире по основным показателям функционирования железнодорожного транспорта [31, 35]» (с. 12) и «Железные дороги США всегда уступали железным дорогам СССР по большинству эксплуатационных (внутренних для отрасли) показателей» (с. 14). Анализ работы российского ж/д транспорта носит описательный характер, статистические данные заимствованы автором из опубликованных источников, указанные данные в дальнейшем не используется.

2. Непонятно, с какой целью автор в п. 1.2 описывает процесс построения математических моделей самого общего вида, известный любому студенту, изучавшему курс математического моделирования. Кроме того, п. 1.2 отличается невнятностью изложения и наличием спорных формулировок. В качестве примера: «...различаются и способы оперирования данными при применении этих подходов. Общим для них, является то, что в обоих случаях манипулирование данными производится в соответствии с каким-то критерием данного метода. Различие же состоит в способе обоснования выбора такого критерия и в объяснении полученных выводов» Что значит «манипулирование данными в соответствии с каким-то критерием»? Что такое «объяснение полученных выводов»? (почему выводы еще как-то следуют объяснять?); «... длина динамических временных рядов, на обработке которых базируется построение зависимостей, часто в значительной мере уменьшает число входящих в них показателей (Почему? Как связана длина рядов с числом показателей?).

3. Своеобразное оформление формул, превращающее чтение работы в бесконечный процесс установления соответствий: x_1 и x_1 – это одна и та же переменная или нет; a и a , A и A – одно и то же или нет; * – это знак умножения или что-то другое (т.к. появляется эпизодически), кроме того, формулы имеют разный размер.

4. Обзор литературы выполнен достаточно скрупульно. Автор ограничивается фразами типа: «Над этим вопросом трудились такие авторы, как Аксененко Н.Е., Лапидус Б.М., Мачерет Д.А. [3-5, 8, 11, 21, 32, 39, 41, 49, 57-59, 62, 65, 79, 80, 92, 99, 103]», «разработанных к настоящему методов их параметрической идентификации, изложенных, в частности, в работах [1, 2, 6, 27, 33-36, 43-45, 48, 56, 61, 63, 67, 70-73, 75, 82, 85-87, 90-92, 96, 97-99, 103, 105, 112-121]» и т.д.

5. Первая глава составляет примерно 50% от общего объема работы, при этом она носит обзорно-описательный характер, а результаты, полученные автором, из текста выделить затруднительно.

6. Непонятно, зачем визуализированы статистические данные (см. табл. 2.2 – 2.4), поскольку сделанный вывод: «Для практических всех позитивных переменных при относительно стабильной динамике имеет место серьезное падение значений в 2008 год – год кризиса», во-первых, судя по ссылке на работу [93], не принадлежит автору, во-вторых, легко может быть сделан и по приведенным таблицам.

7. Неясно, откуда появляется нелинейность модели (2.9)-(2.21) (или (3)-(15), если следовать автореферату). Автор поначалу использует линейную регрессию, нелинейные члены возникают неожиданно и никак не обсуждаются.

8. Имеется большое количество опечаток и неудачных и жаргонных выражений, перечисление которых потребовало бы значительного времени. Ограничимся лишь некоторыми примерами: «По тоннажу погрузки первое место на железнодорожном транспорте занимает каменный уголь, составляя 26.9% от всех грузов. По тоннажу погрузки первое место на железнодорожном транспорте занимает каменный уголь, составляя 26.4% от всех грузов»

– 26.9% или 26.4%? (с. 23); «отягочающим» (с.30), модельер в кавычках (п. 1.2), «Два других метода ... предназначены для использования неуверенными в себе исследователями» (с. 55), «Для этого уравнения значения критериев адекватности не приводятся, поскольку оно является функциональным» – что здесь понимается под термином «функциональное уравнение»? (с. 88) и др.

10. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

В целом диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автору, Брулевскому Ивану Петровичу, при соответствующей защите может быть присуждена ученая степень кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации».

Официальный оппонент

кандидат физико-математических наук, ФГБУН Института динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова» Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск, заведующий лабораторией системного анализа и вычислительных методов

Лемперт

Лемперт Анна Ананьевна

«1» августа 2017 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова Сибирского отделения Российской академии наук (ИДСТУ СО РАН).

664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134.



Телефон: +7(3952) 42-71-00.

сайт: <http://www.idstu.irk.ru/>

e-mail: lempert@icc.ru

На
и с
ИД

— 11.08.2017 —

