

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Дорогуш Елены Геннадьевны

«Математический анализ модели транспортных потоков на автостраде

и управления ее состоянием»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

по специальности 01.01.02 — дифференциальные уравнения, динамические системы

и оптимальное управление

Основной научной проблемой, которой посвящено диссертационное исследование Дорогуш Е. Г., является исследование математической модели транспортных потоков на автостраде и управления загруженностью автострады с помощью использования платных полос. На основе единой методики проведено аналитическое исследование этой проблемы как совокупности задач прикладной математики, теории управления и экономики. Основная цель диссертации состоит в изучении свойств математической модели автострады и разработке метода управления загруженностью автострады с помощью динамического изменения стоимости въезда на платные полосы.

Предметная область, которой посвящена работа Дорогуш Е. Г., чрезвычайно важна в современной социально-экономической системе: с одной стороны, необходимо использовать существующую транспортную инфраструктуру, которая проектировалась и строилась без учета высоких темпов увеличения числа автомобилей, с другой стороны — многочасовые пробки наносят огромный вред экологии и экономике города. Отсюда актуальность исследуемой модели и сложность ее представления. Однако автору удалось целостно изложить материал при сохранении необходимой строгости. Следует заметить, что изучаемая математическая модель автострады, в том числе кольцевой автострады, является некоторой идеализацией, что ни в коей мере не снижает достоинств работы.

Формулируемые в рецензируемой работе научные задачи можно сгруппировать в следующие крупные блоки:

1. получение правил вычисления пропускной способности и исследование уровня загруженности;
2. исследование устойчивости равновесных состояний в модели автомагистрали при постоянных входных потоках;
3. построение алгоритма управления загруженностью автострады с помощью выделенных платных полос.

В качестве основных методов исследования рассматриваются методы прикладной математики и процессов управления. Приводимый в работе анализ базируется на теории

графов, теории динамических систем и теории управления. Научная новизна работы заключается в исследовании равновесных состояний потоков автомагистрали в зависимости от параметров модели, и в построении алгоритма управления состоянием автомагистрали за счет изменения платы за въезд в выделенные полосы.

Проведенные в диссертационной работе Дорогуш Е. Г. исследования углубляют теоретические представления о дискретной гидродинамической модели транспортных потоков введением понятий пропускной способности и уровня загруженности, с помощью которых описаны и исследованы различные положения равновесия, и как следствие предложен алгоритм оптимизации пропускной способности автострады с выделенными платными полосами.

В качестве основных результатов, выносимых на защиту автором, следует указать следующие:

1. получены правила вычисления пропускной способности;
2. исследованы положения равновесия в модели незамкнутой и кольцевой автострады и их устойчивость;
3. предложен алгоритм управления загруженностью автострады с помощью динамического изменения цены въезда в платные полосы.

Все перечисленные результаты являются новыми и вносят существенный вклад в теорию управления транспортными потоками. Все результаты диссертации полностью обоснованы. К достоинствам диссертации следует отнести строгость и последовательность изложения материала.

К работе есть следующие замечания.

1. Представляется полезным исследовать реальную пропускную способность транспортного узла. При этом следует указать способы построения матрицы коэффициентов расщепления потоков.
2. На стр. 59 автор указывает, что «расчеты к примерам в этой и в следующей главе выполнены с помощью программы [45]», которая не принадлежит автору. Не понятно, является ли эта программа реализацией модели автора?
3. Интересно было бы рассмотреть другие модели, оценивающие динамику потока, возможно, даже ансамбль функций потока.

Высказанные выше замечания не снижают общей высокой оценки диссертации. Считаю, что диссертацию Дорогуш Елены Геннадьевны можно квалифицировать как новое, актуальное и интересное исследование в области динамических систем и теории управления.

Тема и содержание диссертации соответствуют специальности 01.01.02 — дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Содержание диссертации в полной мере отражено в имеющихся публикациях (статьи в ведущих реферируемых журналах, рекомендуемых ВАК РФ) и автореферате. Хотелось бы также отметить тот факт, что автор апробировал свои результаты на многочисленных представительных конференциях. Это также демонстрирует высокое качество всех проведенных исследований.

Считаю, что диссертация Дорогуш Елены Геннадьевны, несомненно, полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, а ее автор, Дорогуш Елена Геннадьевна, заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 — дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Заведующий кафедрой теории систем управления
электрофизической аппаратурой факультета
прикладной математики — процессов управления
Санкт-Петербургского государственного университета,
доктор физико-математических наук, профессор

Д. А. Овсянников

ПОДПИСЬ РУКИ
ЗАВЕРЯЮ. НАЧАЛ
ОТДЕЛА КАДРО
Н: А: ГОРИНОВА

