

УДК 519.876.5:656.13

## **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

*Самородов А.С., студент 3 курса автомобильного факультета  
Научный руководитель – Мелькумова Т.В., ассистент  
ФГБОУ ВО Рязанский ГАТУ*

**Ключевые слова:** *моделирование, программное обеспечение, имитация.*

*Применение имитационного моделирования при разработке проектов оптимизации транспортной инфраструктуры городов. В статье представлен анализ программных продуктов для моделирования дорожного движения.*

Совершенствование транспортного обслуживания населения в городах является важнейшей задачей, стоящей перед городскими властями, так как от уровня транспортной доступности зависит возможность развития промышленных предприятий и самого города в целом. Вопросы оптимизации транспортной инфраструктуры рассматриваются в работах [1–8].

Современные тенденции в области повышения транспортной доступности городов направлены на применение имитационного моделирования движения транспорта, позволяющего заранее оценить эффективность внедрения того или иного проектного решения. Обзор наиболее функционального программного обеспечения (ПО) для имитационного моделирования дорожного движения представлен в данной работе.

Программные продукты ведущих мировых разработчиков в сфере моделирования позволяют решать широкий спектр транспортных задач на основе методов математического планирования. Список транспортных проблем, которые можно спрогнозировать, используя данное ПО включает:

1. улучшение организации движения транспортных средств путем оптимизации использования технических средств;
2. повышение эффективности использования общественного транспорта;
3. совершенствование организации дорожного движения на перекрестках;
4. оптимизация работы объектов светофорного регулирования движения;

5. обоснование материальных вложений в модернизацию транспортной инфраструктуры.

В настоящее время существует достаточно большой выбор программных продуктов для моделирования движения, различающихся, в основном, функционалом. Наиболее широкое применение получило программное обеспечение следующих разработчиков INRO (Канада), TransCAD (США), PTV VISION VISUM (Германия), TransNet (Институт системного анализа РАН, РФ).

*EMME 2* – продукт, разработанный компанией INRO, обеспечивает эффективное и качественное решение задач прогнозирования транспортного спроса на различных уровнях планирования. В функциональном оснащении программного обеспечения EMME присутствуют инструменты для преобразования матриц корреспонденций, различные процедуры распределения, калькуляторы и многие другие инструменты транспортного планирования и моделирования. Также в ПО EMME имеются современные инструменты графического отображения, применяемые при моделировании различных прогнозных сценариев.

Программное обеспечение EMME предоставляет возможность проводить статические исследования различного типа, а также автоматизировать часто применяемые функции с помощью внутреннего языка программирования.

*TransCAD* – программный продукт для планирования транспортных процессов с интегрированной географической информационной системой. С помощью инструментов, встроенных в программное обеспечение TransCAD можно осуществлять следующие виды задач:

- формирование транспортного движения – определение количества поездов, начинающихся из каждого транспортного района;
- определение притяжений транспортного движения;
- расчет регрессионных моделей и моделей цепочек действий;
- разделение транспортного движения по системе транспорта;
- ПО обладает функцией расширенного перераспределения для индивидуального транспорта, которая задействует все мощности мультипроцессорных вычислительных машин.

*PTV Vision Visum* – программный продукт, представляющий собой современную информационно-аналитическую систему прогнозирования и поддержки в принятии эффективных решений в области транспортного и стратегического планирования. Данный продукт используется во всем мире для транспортного планирования и оптимизации общественного транспорта.

Программное обеспечение PTV Visum обладает гибкой системой для расширения функционала, позволяющей создавать собственные расширения (скрипты), чтобы оптимизировать программы под свои потребности.

*TransNet* – это приложение, предназначенное для моделирования транспортных потоков и прогноза загрузки транспортной сети крупного города или городской агломерации. Главными составляющими *TransNet* являются графический редактор транспортной сети, средства моделирования и средства представления результатов.

Представленный обзор ПО для создания имитационных прогнозных моделей городов также может быть применен в исследованиях в области улучшения транспортной инфраструктуры, а также разработки мероприятий, направленных на повышение безопасности транспортного процесса.

#### *Библиографический список:*

1. Оптимизация транспортной инфраструктуры городов / В. А. Киселев, А. В. Шемякин, С. Д. Полищук [и др.] // Транспортное дело России. – 2018. – № 5. – С. 138–140.
2. Андреев, К. П. Основные этапы подготовки проекта организации дорожного движения / К. П. Андреев, А. Ю. Свистунова, В. В. Терентьев // Транспортное дело России. – 2018. – № 2. – С. 129–131.
3. Терентьев, В. В. Определение транспортного спроса при моделировании транспортного процесса / В. В. Терентьев // Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта : сборник статей. – Тула, 2017. – Вып. 1. – С. 268–272.
4. Терентьев, В. В. Улучшения транспортного обслуживания населения / В. В. Терентьев // Транспортное дело России. – 2017. – № 4. – С. 91–92.
5. Мероприятия по совершенствованию организации дорожного движения / В. В. Терентьев, В. А. Киселев, К. П. Андреев, А. В. Шемякин // Транспортное дело России. – 2018. – № 3. – С. 133–136.
6. Пути повышения транспортной доступности городов / В. В. Терентьев, К. П. Андреев, А. С. Астраханцева [и др.] // Грузовик. – 2019. – Ч. 1, № 6. – С. 36–39.
7. Пути повышения транспортной доступности городов / В. В. Терентьев, К. П. Андреев, А. С. Астраханцева [и др.] // Грузовик. – 2019. – Ч. 2, № 7. – С. 34–36.
8. Разработка проекта организации дорожного движения / А. В. Шемякин, К. П. Андреев, В. В. Терентьев, Д. С. Рябчиков, А. В. Марусин // Вестник гражданских инженеров. – 2018. – № 2. – С. 254–257.

## **SIMULATION FOR THE DESIGN OF ROAD INFRASTRUCTURE**

*Samorodov E.S.*

**Key words:** *modeling, software, simulation.*

*Application of simulation modeling in the development of projects to optimize the transport infrastructure of cities. The article presents an analysis of software products for traffic modeling.*