

УДК 656.1+ 004.94

**ФОРМИРОВАНИЕ В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ
ЭКСПЛУАТАЦИИ СРЕДСТВ ТРАНСПОРТА ОПТИМАЛЬНЫХ
ПАРАМЕТРОВ ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ANYLOGIC
FORMATION IN REAL OPERATING CONDITIONS OF
TRANSPORT MEANS OF OPTIMAL PARAMETERS OF THE
TRANSPORT HUB WITH THE USE OF THE
PROGRAM MODULE ANYLOGIC**

Н.В. Володарец, канд. техн. наук

**Украинский государственный университет железнодорожного
транспорта, г. Харьков, Украина**

M. Volodarets, Ph.D. in Engineering

Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Ukraine

Создана математическая и имитационная модель определения оптимальных параметров транспортного узла в условиях эксплуатации транспортных средств.

A mathematical and simulation model for determining the optimum parameters of a transport hub in the conditions of the operation of vehicles was created.

ВВЕДЕНИЕ

В транспортной отрасли широко используются информационные технологии, создаются интеллектуальные транспортные системы, позволяющие объединить передовые достижения современных исследований и разработки в области информационных технологий, телекоммуникаций, спутниковых технологий позиционирования, а также географических информационных систем. Эффективным является использование подобных систем в области эксплуатации транспортных средств.

С этой целью была предпринята попытка увязать параметры эксплуатации транспортных средств с параметрами транспортных узлов с целью выбора оптимальных параметров последних при помощи средства имитационного моделирования AnyLogic.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Транспортная система является сложной системой, которая характеризуется стохастичностью [1], поэтому оптимизация дорожного движения относится к такой области, где проведение натурального эксперимента является либо затруднительным, либо абсолютно невозможным. Зачастую имитационное моделирование становится в большинстве случаев единственным инструментом эффективного принятия решений в данной области. В области моделирования и оптимизации дорожного движения существует множество технических и организационно-управленческих вариантов решения проблемы (создание новых дорог, повышение культуры вождения, переход на малолитражные автомобили, использование моделей управления, информационных технологий и математических методов оптимизации дорожного движения [2]).

Создана математическая модель определения оптимальных параметров дорожного движения в транспортном узле в виде соответствия между элементами множества входов системы (интенсивности движения транспортных средств, интенсивности движения пешеходов, матрицы переходных вероятностей, типы транспортных средств, время задержки общественного транспорта на остановках, состояние дорожного полотна, техническое состояние транспортных средств, культура вождения, климатические условия, параметры системы регулирования и контроля) и элементов упорядоченного множества T «моментов времени» t , т.е. в виде следующего отображения: $T \rightarrow X: x(t) \in XT, t \in T$. Рассматривая выход $y(t)$ системы (длительности фаз светофорных объектов в транспортном узле) как ее реакцию на входы $x(t)$ можно представить модель как совокупность двух процессов $XT = \{x(t)\}$ и $YT = \{y(t)\}, t \in T$.

На основе математической модели была создана имитационная модель в среде AnyLogic, позволяющая определить оптимальные параметры $y(t)$ системы и опробована на транспортном узле г. Харьков (результаты приведены на рисунках 1, 2). Для рассматриваемого транспортного узла в результате имитационного моделирования количество транспортных средств, находящихся в заторах было уменьшено на 18%, а среднее время проезда автомобилями через узел было уменьшено с 118 до 82 секунд.

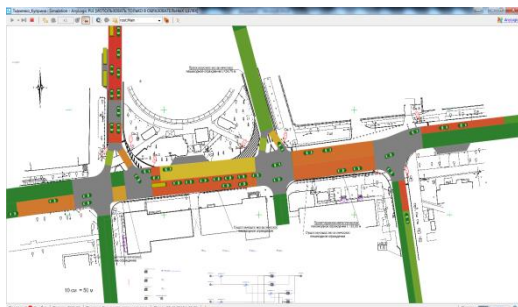


Рисунок 1 – Состояние транспортного узла до оптимизации



Рисунок 2 – Состояние транспортного узла после оптимизации

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Созданы математическая и имитационная модель определения оптимальных параметров транспортного узла, которые учитывают условия эксплуатации транспортных средств, которые позволили уменьшить заторы в транспортном узле. Модели можно использовать при формировании интеллектуальной транспортной системы города для увязки программного обеспечения с инфраструктурой транспортной сети.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бусленко Н.П. Лекции по теории сложных систем/ Н.П. Бусленко, В.В. Калашников, И.Н. Коваленко // . – М.: Советское радио, 1973. - 441 с.
2. Куприяшкин, А.Г. Основы моделирования систем [Текст]: учеб. пособие / А.Г. Куприяшкин; Норильский индустр. ин-т. – Норильск: НИИ, 2015. – 135 с.