

## РЕСУРСОЭКОНОМИЧНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДОВ<sup>1</sup>

*А.Н. Хомченко (науч. рук. Н.А. Осинцев)*

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» (МГТУ),  
455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38,  
кафедра «Промышленный транспорт», [osintsev@logintra.ru](mailto:osintsev@logintra.ru)*

### **Аннотация**

В статье представлен анализ улично-дорожной сети города Магнитогорска. Рассмотрены основные виды ресурсов в транспортной системе города и предложены направления, позволяющие снизить их расход.

### **Актуальность работы**

Сложившаяся в настоящее время диспропорция между темпами развития улично-дорожной сети (УДС) и темпами роста количества автотранспорта приводит к ухудшению условий движения, дорожным заторам, перерасходу различного рода ресурсов, ухудшению экологической обстановки, социальному дискомфорту и является причиной высокого уровня аварийности на дорогах. Так, например, в городе Магнитогорске с 2001 по 2011 гг. количество регистрируемых ДТП увеличилось в 7 раз [1,2], интенсивность движения по основным магистральным улицам выросла в 3-6 раз, средний уровень загрузки магистралей составляет 1,15. При таком уровне загрузки наблюдается неустойчивое движение транспортных потоков, постоянно образуются дорожные заторы, снижается эксплуатационная скорость движения до 10–15 км/ч. Перечисленные факторы приводят к перерасходу ресурсов участниками дорожного движения, поэтому исследования, направленные на решения проблем снижения ресурсоемкости процесса доставки грузов и пассажиров в транспортных системах городов, являются актуальной научно-практической задачей.

### **Основные проблемы**

Транспортная система города (ТСГ) [3] – совокупность транспортных коммуникаций всех видов (дороги общего пользования местного значения поселения, муниципального района, городского округа и линии рельсового транспорта) с их инженерным оборудованием и сооружениями, транспортных хозяйств и всего подвижного состава, участников до-

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке федеральной Программы 2011-219-002.304 направленной на коммерциализацию наукоемких разработок в области нанотехнологий и наноматериалов, новых материалов и энергоресурсосбережения

рожного движения, окружающей среды, а также методов управления и организации, обеспечивающих эффективность и безопасность передвижения пассажиров и грузов. Целью функционирования и развития ТСГ является обеспечение безопасного и бесперебойного движения транспортных потоков по улично-дорожной сети города и снижение транспортных издержек по всем видам перевозок (всеми видами транспорта).

Анализ функционирования транспортной системы города Магнитогорска показал, что в городе наблюдается ежегодное увеличение численности парка транспортных средств на 5-15%, которое сопровождается ростом количества ДТП, достигающим в среднем 12-13 тыс. в год (рис.1).

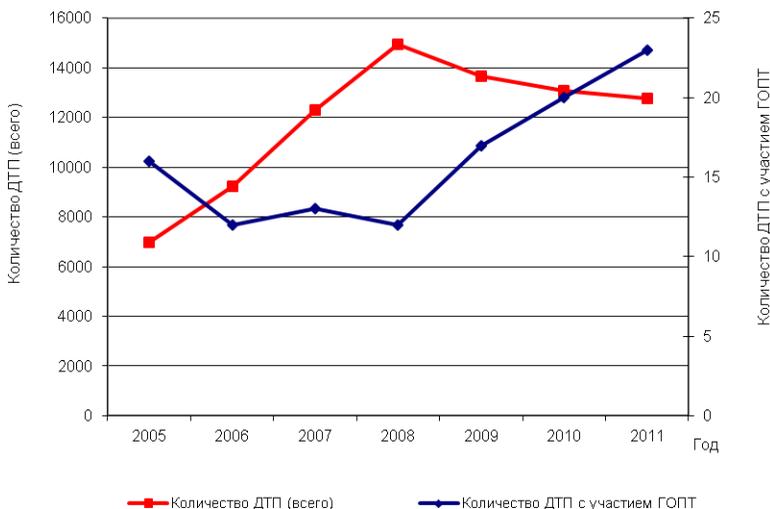


Рис. 1. Динамика ДТП в г. Магнитогорске за 2005-2011 гг.

Работа городского общественного пассажирского транспорта (ГОПТ) представлена трамваями, автобусами особо малой и большой вместимости, численность которых распределена неравномерно и составляет соответственно 9%, 17% и 74%.

Одной из основных проблем функционирования транспортной системы города является исчерпание резервов пропускной способности УДС, приводящее к образованию в часы пик дорожных заторов, созданию аварийных ситуаций при пропуске транспортных и пешеходных потоков, снижению качества доставки пассажиров и грузов. Так, значение коэффициента загрузки основных дорог движением в часы пик составляет 1,15 (рис. 2).

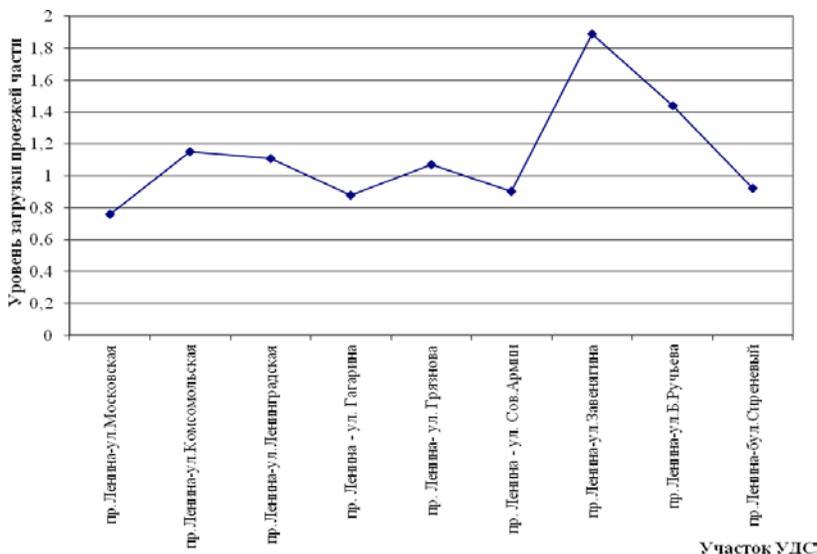


Рис. 2. Уровень загрузки проезжей части по пр. Ленина

В 2011 году в городе Магнитогорске были проведены мероприятия по повышению пропускной способности участков УДС, в результате которых были реконструированы основные перекрестки и обновлено дорожное полотно [6]. Однако отсутствие системного подхода при реализации мероприятий, учитывающего интенсивность движения транспортных средств, параметры пассажиро- и грузопотоков, показатели качества оказания транспортных услуг и безопасности движения не позволило увеличить пропускную способность УДС.

Таким образом, увеличение численности парка автотранспортных средств, развитие коммерческого городского пассажирского транспорта и повышение транспортной подвижности населения с одной стороны, и слабое развития городской транспортной инфраструктуры с другой, приводит к снижению пропускной способности участков улично-дорожной сети, росту численности ДТП, снижению качества оказания транспортных услуг и повышению ресурсоэкономичности процесса доставки пассажиров и грузов в транспортных системах городов [1,2].

В соответствии с ГОСТ 52104-2003 [4] под ресурсоэкономичностью продукции понимается расходование материальных и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации, ремонта и утилизации продукции. Поскольку продукцией транспорта является оказание услуг по удовлетворению потребностей пассажиров, грузоотправителей и грузополу-

чателей в перевозках с установленными нормами и правилами, то под ресурсоэкономичностью транспортной услуги можно понимать процесс, при котором потребление всех типов ресурсов сведено к рациональному (минимальному) уровню с учетом обеспечения качества и безопасности перевозки.

Укрупненно все ресурсы делятся на следующие виды [4]: материальные, энергетические, интеллектуальные, трудовые, информационные, финансовые, временные, традиционные и нетрадиционные. В транспортной деятельности наиболее часто в качестве объектов ресурсосбережения фигурируют прямые (непосредственные) расходы (затраты, потери и т.п.) по наиболее емким позициям: заработная плата, материалы, энергоносители, износ основных фондов. Однако, нечеткость определения содержания понятия «ресурс» создает сложности при оперировании этими терминами практически на всех стадиях процесса управления и функционирования [5].

Представляется целесообразным в транспортной системе города рассматривать следующие виды ресурсов (табл. 1).

Таблица 1

*Виды ресурсов в транспортной системе города*

<i>№</i>	<i>Вид ресурса</i>	<i>Определение</i>
1	Трудовые ресурсы	работники транспортных предприятий, прошедшие специальную подготовку, имеющие опыт и навыки в труде и занятые на предприятии
2	Материальные ресурсы	потребляемые в процессе производства предметы труда, к которым относятся основные и вспомогательные материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия, топливо и энергия на технологические нужды
3	Финансовые ресурсы	совокупность всех видов денежных средств, финансовых активов, которыми располагает экономический субъект, находящийся в его распоряжении
4	Информационные ресурсы	совокупность данных, организованных для получения достоверной информации в самых разных областях знаний и практической деятельности
5	Временные ресурсы	затраты времени на выполнение операций по доставке пассажиров, багажа и грузов

С позиций пассажиров транспортных средств оказывается особо важной потребительская оценка расходования ресурса времени, затрачиваемого на поездку, а также стоимость поездки. Для водителей транспортных средств, помимо временных составляющих, имеют значение показатели расхода материалов и энергии. Для грузовладельцев и предприятий, оказывающих транспортные услуги, – затраты времени на

транспортировку, численность работающего персонала и расходы на материалы.

Используемые в настоящее время способы снижения ресурсоемкости в транспортной деятельности направлены на уменьшение расходов по наиболее «средстоемким» статьям калькуляции себестоимости перевозок: материалы, энергоносители, основные фонды и др. [5]. Однако практическая реализация данных способов связана со значительными инвестиционными затратами на разработку, проектирование и реализацию реконструктивных мероприятий по совершенствованию элементов транспортной инфраструктуры или парка транспортных средств. Более эффективным решением проблемы снижения ресурсоэкономичности процесса перевозки является использование комплексного подхода, основанного на управлении параметрами материальных, информационных и финансовых потоков, образующихся при продвижении пассажиро- и грузопотоков в транспортной системе города.

Реализация такого подхода предполагает решение следующих основных задач:

1. Исследование факторов, влияющих на ресурсоемкость процесса доставки пассажиров и грузов в транспортных системах городов.

2. Разработка системы показателей оценки материальных, трудовых, временных, информационных и финансовых ресурсов в транспортных системах городов.

3. Разработка методов управления ресурсами при проектировании и функционировании транспортных систем городов.

### ***Заключение***

Использование комплексного подхода, основанного на гибком управлении параметрами пассажиро- и грузопотоков с целью оптимизации использования ресурсов в транспортной системе города позволит повысить качество пассажирских перевозок, снизить аварийность на дорогах города и ресурсоэкономичность доставки пассажиров и грузов.

### ***Библиографический список***

1. Корнилов С.Н., Рахмангулов А.Н., Осинцев Н.А., Цыганов А.В., Пыталева О.А. Методика разработки маршрутной сети движения городского пассажирского транспорта (на примере г. Магнитогорска) // Вестник МГТУ им. Г.И. Носова, 2011. №2. С. 49-58.

2. Корнилов С.Н., Рахмангулов А.Н., Пыталева О.А. Повышение безопасности и качества пассажирских перевозок в г. Магнитогорске // Автотранспортное предприятие, 2009. №6. С. 41-44.

3. Пугачев И.Н. Методология развития эффективного и безопасного функционирования транспортных систем городов / И.Н. Пугачев. – Владивосток: Дальнаука, 2009. 260 с.

4. ГОСТ Р 52104-2003. Ресурсосбережение. Термины и определения.

5. Коссой Ю.М. Ресурсосбережение и городской общественный пассажирский транспорт. Материалы XIII международной (шестнадцатой екатеринбургской) научно-практической конференции Проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://waksman.ru/Russian/2006/IV/kos.htm>

6. Паспорт города Магнитогорска // Официальный сайт г. Магнитогорска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.magnitog.ru/>

УДК 625.746.53

## **ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ОБЪЕКТОВ СВЕТОФОРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МЕТОДАМИ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ**

*О.В. Тарасов (науч. рук. С.Н. Корнилов)*

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический  
университет им. Г.И. Носова» (МГТУ)*

*455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38, [olegu-tarasov@yandex.ru](mailto:olegu-tarasov@yandex.ru)*

### ***Аннотация***

В работе исследуются возможности регулирования режимов работы светофора методами нечеткой логики с целью увеличения пропускной способности элементов улично-дорожной сети.

### ***Актуальность***

Увеличивающаяся концентрация автомобильного транспорта в городах за последние двадцать лет создает проблему обеспечения безопасности дорожного движения. Заторы являются следствием как сложившейся застройки городов, обуславливающей низкую пропускную способность проезжей части, так и организационно-управленческих причин, одной из которых является несоответствие режимов работы светофорной сигнализации реальным условиям движения. В связи с этим очевидно, что оптимизация режимов работы объектов светофорного регулирования позволит увеличить пропускную способность, сократить объем выбросов токсичных веществ и сократить аварийность.

### ***Проблема и пути ее решения***

Работа светофора в обычном режиме характеризуется постоянной продолжительностью зеленого и красного света и всего цикла. В обычном светофоре время работы зеленого и красного света, а также время цикла фиксированы. Такой режим работы в часы пик, при неравномерном транспортном потоке, приводит к появлению автомобильных пробок. Это создает определенные трудности в движении машин, особенно