

Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Итоговая научная конференция

2016 года

Сборник докладов

Часть 1

Набережные Челны
2016

УДК 378:001 (063)

ББК 74.484.7 (2Рос.Тат.-2НабережныеЧелны)я431НЧИ

И 93

Итоговая научная конференция: (2016; Набережные Челны). В 3–х ч. Часть 1. Итоговая науч. конф. проф.-препод. состава, 5 февраля 2016 г. [Текст]: сб-к докладов / под ред. д-ра техн. наук **Л.А. Симоновой.** - Набережные Челны: Издательско-полиграфический центр Набережночелнинского института К(П)ФУ, 2016. – 256 с.

Данный сборник содержит статьи преподавателей, принявших участие в Итоговой научной конференции профессорско-преподавательского состава Набережночелнинского института КФУ, состоявшейся 5 февраля 2016 года. Тематика статей охватывает широкий круг вопросов в области технических, экономических и гуманитарных наук.

Ответственный редактор

доктор технических наук, профессор
Л.А. Симонова

Ответственный секретарь

Г.Р. Шаяхметова

© Набережночелнинский
институт КФУ, 2016 год

ing of repairable systems, International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 25:4-5, 353-367.

3. Om PrakashYadav , Nanua Singh, Parveen S. Goel& Rachel Itabashi-Campbell (2003) A Framework for Reliability Prediction During Product Development Process Incorporating Engineering Judgments, Quality Engineering, 15:4, 649-662.

4. Rosanna Fornasiero , Andrea Zangiacomi&MarzioSorlini (2012) A cost evaluation approach for trucks maintenance planning, Production Planning & Control, 23:2-3, 171-182.

5. MahmoodShafiee , Maxim Finkelstein & Ming J. Zuo (2013) Optimal burn-in and preventive maintenance warranty strategies with time-dependent maintenance costs, IIE Transactions, 45:9, 1024-1033.

6. SuneungAhn&Woohyun Kim (2011) On determination of the preventive maintenance interval guaranteeing system availability under a periodic maintenance policy, Structure and Infrastructure Engineering, 7:4, 307-314.

7. S. Thein, Y.S. Chang & C. Makatsoris (2012) A Study of Condition Based Preventive Maintenance Model for Repairable Multi Stage Deteriorating system, International Journal of Advanced Logistics, 1:1, 83-102.

8. RyabininI.A.Logical Probabilistic Analysis and Its History-http://www.szma.com/Ryabinin_2014.pdf.

Макарова И.В.,

д-р техн. наук, профессор,

Жбанова С.А.,

ст. преподаватель,

Давлетшин Д.Ф.,

магистрант

Обоснование способов повышения безопасности движения на участках с ограниченной видимостью

Улично-дорожная сеть (УДС) значительной части крупных городов формировалась в то время, когда автомобильного движения еще не было, ее конфигурация не рассчитана на текущую интенсивность движения. Кроме того, большинство улиц и дорог не подлежат реконструкции. Основным недостатком такой конфигурации УДС является большое количество участков с ограниченной видимостью, таких как заезды и выезды с прилегающей территории, развороты и повороты. Основными элементами,

ограничивающими видимость, являются здания и сооружения, рельеф участков, а также зеленые насаждения.

Подобные участки УДС являются местами повышенной концентрации ДТП. Набережные Челны - относительно молодой город, который строился «на перспективу», с учетом возможного роста интенсивности городского движения. Тем не менее, в городе имеются участки УДС с ограниченной видимостью. На таких участках происходит 20-25% от общего числа ДТП [1].

Вождение автомобиля в сложных дорожных условиях, это непременно то, с чем сталкивается каждый водитель. Даже учитывая тот факт, что большая часть населения проживает в городах, городская дорожная сеть далека от идеала.

Дорожные условия и безопасность движения - эти понятия нельзя разделять друг от друга. Сложные дорожные условия - одна из причин, которая напрямую влияет на безопасность движения.

Сложные дорожные условия это совокупность факторов, в результате которых может быть или ограничена видимость, или ухудшается управляемость автомобиля. К ним можно отнести:

- погодные условия;
- дорожно-транспортные условия;
- сам автомобиль.

Ограниченная видимость - видимость водителем дороги в направлении движения, ограниченная рельефом местности, геометрическими параметрами дороги, растительностью, строениями, сооружениями или иными объектами, в том числе транспортными средствами [2].

Для этого был произведен анализ статистики ДТП в местах с ограниченной видимостью в городе Набережные Челны за 2014 г. и первую половину 2015 года. Данные были получены из ОГИБДД УМВД России по г. Набережные Челны. На основе этих данных можно выделить, что из-за несоблюдения очередности проезда по вине водителей:

- за 2014 г. произошло 106 ДТП или 18,9% от всех ДТП, при которых погибли 2 человека и 140 ранено;
- за первую половину 2015 произошло 45 ДТП или 20% от всех ДТП, при которых 1 человек погиб и 65 человек ранено.

Контроль за соблюдением правил, нормативов и стандартов в части обеспечения безопасности дорожного движения применительно к службе дорожной инспекции и организации движения (ДИ и ОД) осуществляется на этапах согласования проектов строительства (реконструкции) автомобильных дорог и улиц различных категорий и дорожных сооружений, про-

ведения выборочных проверок строящихся объектов, участия в рабочих и государственных комиссиях по приемке их в эксплуатацию, ежегодных комплексных проверок, контрольных проверок и повседневного надзора за состоянием улично-дорожной сети (УДС) и дорожных сооружений [3].

Со временем все основные транспортно-эксплуатационные свойства УДС и технических средств организации дорожного движения претерпевают изменения:

- происходит естественный износ покрытия и снижается его коэффициент сцепления;
- ухудшаются светотехнические характеристики дорожных знаков, светофоров и разметки;
- меняются условия видимости и т.д.

В целях обеспечения безопасности движения периодически необходимо оценивать состояние видимости на отдельных элементах улиц и дорог.

Городские дороги и улицы - важная составная часть городской инфраструктуры, представляющая собой систему инженерных сооружений, предназначенную для организации движения городского транспорта и систему вспомогательных сооружений, обеспечивающих функционирование улично-дорожной сети города.

С целью обеспечения безопасности на участках с ограниченной видимостью применяются следующие методы:

1. Реконструкция существующей улично-дорожной сети города [4];
2. Удаление препятствий ограничивающих видимость с обочин дорог полностью или частично;
3. Установка сферических дорожных зеркал.

Современное сферическое дорожное зеркало (Рисунок 1) является универсальным и незаменимым средством, применяемым для обеспечения высокой степени безопасности транспортного движения на автотрассах города в условиях сниженной видимости на проезжей части автодорог.



Рис. 1. Примеры применения сферических зеркал

Поскольку видимость может быть ограничена разными факторами, для исследования были выбраны три типа участков с ограниченной видимостью:

1. Выезд на местную дорогу с прилегающей территории с зелеными насаждениями, ограничивающими видимость;
2. Выезд на местную дорогу с местной территории с препятствием, ограничивающим видимость;
3. Разворот с ограниченной видимостью.

Для подтверждения гипотезы о необходимости принятия мер по повышению безопасности движения в местах с ограниченной видимостью была проведена видеосъемка движения транспорта на данных участках. Анализ полученных данных проводился с использованием технологии многомерного анализа данных OLAP. После анализа были выбраны наиболее опасные участки для построения имитационных моделей и проведения дальнейших экспериментов.

Для построения имитационных моделей была использована среда AnyLogic [5]. При моделировании учитывались такие факторы, как интенсивность транспортного потока, плотность потока, средняя скорость движения и задержки движения. Значения этих факторов определялись на основании обработанных данных натурных исследований.

Исследование проводилось 15-ти минутными интервалами во время нормальной загрузки улично-дорожной сети города (Таблица 1) и во время пиковой загрузки улично-дорожной сети города (часы пик) (Таблица 2) [6].

Таблица 1

Расчеты во время нормальной загрузки улично-дорожной сети

Время	Интенсивность потока (авт./час)	Пиковые значения интенсивности потока (авт./час)	Средняя скорость движения (км/час)	Плотность потока (авт./км)
10.00-11.00	480	540	72	6,6
14.00-15.00	500	508	68	7,3
19.00-20.00	420	440	74	5,7
Ср. знач.	466	496	71	6,5

Расчеты во время пиковой загрузки улично-дорожной сети

Время	Интенсивность потока (авт./час)	Пиковые значения интенсивности потока (авт./час)	Средняя скорость движения (км/час)	Плотность потока (авт./км)
8.00-9.00	640	720	61	10,4
12.00-13.00	584	596	63	9,26
17.00-18.00	692	716	58	11,9
Ср.знач.	639	677	61	10,52

На первом этапе моделирования были построены схемы участков дороги, на которых существует большая вероятность возникновения ДТП в условиях ограниченной видимости. Было построено две базовых модели. В одной из них моделировался разворот в условиях ограниченной видимости, в другой – выезд с местной дороги на главную дорогу. Для построенных моделей выполнялась верификация и валидация, таким образом, было подтверждено соответствие модели реальной системе [7].

Второй этап заключался в проведении серия экспериментов на построенных моделях как при исходном состоянии УДС, так и после применения различных методов повышения безопасности.

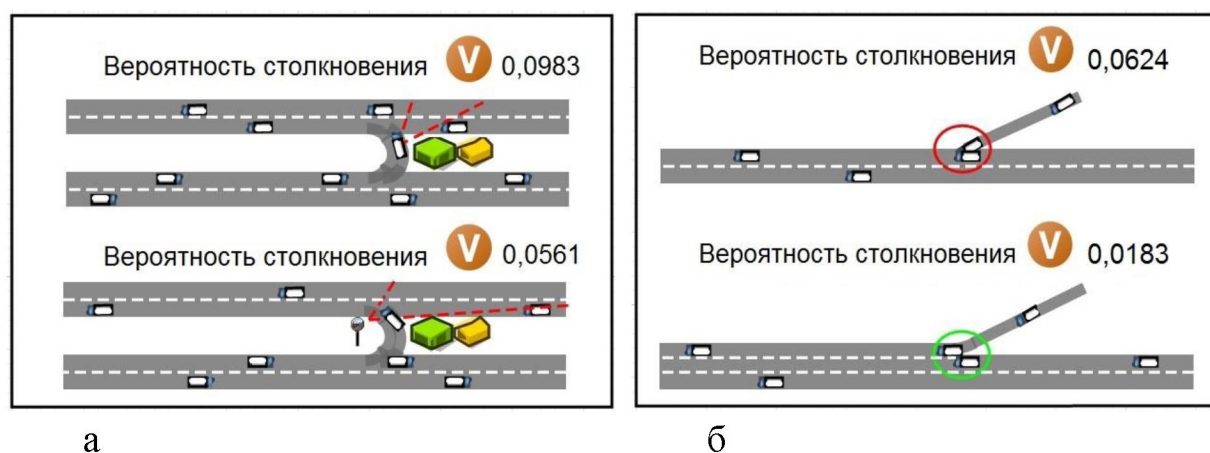


Рис. 2. Имитационная модель

Результаты моделирования показали, что наиболее эффективным методом повышения безопасности и снижения вероятности ДТП в местах с ограниченной видимостью является установка сферических зеркал.

Была рассчитана возможность снижения вероятности ДТП из-за несоблюдения очередности проезда благодаря установке сферических зеркал. Как показали расчеты, вероятность ДТП можно снизить на 43%, что состав-

вит 76 ДТП или 14,3% от всех ДТП по вине водителей. При этом общее количество ДТП может снизиться на 5,3%.

Эффект от внедрения предложенного решения выразится в:

- сокращении числа ДТП с пострадавшими количества лиц, а также сокращении числа погибших в результате дорожно-транспортных происшествий;
- повышении работоспособности городского населения;
- повышении безопасности дорожного движения;
- снижении уровня аварийности и тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий на улично-дорожной сети города;
- снижении потерь времени транспортных средств;
- снижении потерь времени пассажиров в общественном и индивидуальном транспорте;
- повышении экологичности транспортной системы.

Применение имитационных моделей позволяет выполнить предварительную оценку различных вариантов изменения управления движением, что способствует принятию адекватных и экономически оправданных решений по повышению безопасности дорожного движения.

Литература

1. Капский Д.В., Кузьменко В.Н., Коржова А.В., Полховская А.С., Костюкович Е.Н., Мозалевский Д.В., Кот Е.Н., Разработка планировочных решений по повышению безопасности дорожного движения на магистральных улицах крупных и крупнейших городов // Вестник ХНАДУ, вып. 50, 2010, стр. 35-39.

2. PDDMASTER. Правила дорожного движения 2015 (ПДД 2015 года). URL: <http://pddmaster.ru/documents/pdd/1-obshhie-polozheniya-tekst-pdd>

3. Надзорная деятельность ГИБДД за безопасным состоянием дорог. Методические рекомендации. URL: <http://www.gosthelp.ru/text/Metodicheskierekomendacii413.html>.

4. Васильев А.П., Яковлев Ю.М., Коганзон М.С., и др . Реконструкция автомобильных дорог . Технология и организация работ : Учебное пособие / МАДИ. - М.; 1998. URL: <http://www.gosthelp.ru/text/PosobieRekonstrukciyaavto.html>.

5. Имитационное моделирование URL: <http://www.anylogic.ru/use-of-simulation>.

6. Кузьменко В.Н., Полховская А.С., Ермакова Н.С., Мозалевский Д.В. Повышение безопасности дорожного движения на нерегулируемом перекрестке в центральной части города // Современные проблемы транспортного комплекса России, № 4, 2013 стр.19-27.

7. Makarova I.V. City Transport System Improvement through the Use of Simulation Modeling System. / Irina V. Makarova, Eduard I. Belyaev, Vadim G. Mavrin, Inar F. Suleimanov // International Journal of Applied Engineering Research, ISSN 0973-4562 Volume 9, Number 22 (2014) pp. 15649-15655.

Макарова И.В.,

д-р техн. наук, профессор,

Хабибуллин Р.Г.,

д-р техн. наук, профессор,

Габсалихова Л.М.,

канд. техн. наук, доцент,

Мухаметдинов Э.М.,

канд. техн. наук, доцент

Рынок грузовых транспортных средств на газомоторном топливе в Российской Федерации

Расширение использования газомоторного топлива и увеличение парка газобаллонных транспортных средств рассматривается правительством Российской Федерации как одно из стратегических направлений развития автомобильной, газовой и транспортной отраслей. В основе решения перевести на природный газ значительную часть общественного и коммерческого транспорта лежит экологичность, экономичность и безопасность данного вида топлива [1]. Достижение экологического эффекта, заключающегося в снижении негативного воздействия на окружающую среду, связано с активным ростом доли автотранспортных средств (АТС) на газомоторном топливе в общей численности парка. В то же время, рост численности парка таких АТС должен сопровождаться созданием и эффективным функционированием инфраструктуры, обеспечивающей их надежную и безотказную эксплуатацию, поскольку экономический эффект будет определяться снижением стоимости перевозок за счет более низкой цены газомоторного топлива по отношению к традиционным видам.

Газовая индустрия является одним из приоритетных и наиболее пер-

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки.....	3
Секция «Разработка и исследование перспективных материалов и технологий их обработки».....	3
Секция «Транспортные системы и технологии».....	45
Секция «Инфокоммуникационные системы и моделирование процессов».....	121
Секция «Энергетика, энергоресурсосберегающие техника и технологии».....	199
Секция «Экологическая и техносферная безопасность».....	217
Секция «Актуальные проблемы математики и физики».....	223