

Литература

1. Таха, Хемди А. Введение в исследование операций, 7-е изд.: пер. с англ. – М.: изд. дом «Вильямс», 2005. – 912 с.
2. UA 63644 U; B61L 27/00, B61L 25/00, B61L 15/00, бюл. № 15 від 10.08.2012. Автоматизована система для вибору ресурсозберігаючої технології за допомогою логістичних методів. Кулешов А.В., Кулешов В.В.
3. Миротин, Л.Б. Логистика, технология, проектирование складов, транспортних узлов и терминалов / Л.Б. Миротин, А.В. Бульба, В.А. Де-мин. – М.:Феникс, 2009. – 416 с.
4. Шраменко, Н.Ю. Теоретико-методологічні основи ефективного функціонування термінальних систем при доставці дрібнопартійних вантажів: монографія / Н.Ю. Шраменко. – Харків: ХНАДУ, 2010. – 156 с.
5. Шраменко, Н.Ю. Формування технології обробки вантажопотоку на терміналі в умовах невизначеності / Н.Ю. Шраменко, Є.В. Нагорний, О.М. Шептура // Восточноевропейский журнал передовых технологий: сб. науч. тр. – 2012. – № 2/3(56). – С. 21–23.

УДК 656

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В ГОРОДАХ ПОЛОЦКЕ И НОВОПОЛОЦКЕ OPTIMIZATION OF THE TRAFFIC MANAGEMENT IN POLOTSK AND NOVOPOLOTSK

Хомич И.В., старший преподаватель УО «ПГУ»
Khomich I.V., Senior Lecturer Polotsk State University

Аннотация. Приведен анализ ситуации в области безопасности дорожного движения. Рассмотрена глобальность указанной проблемы. Рассмотрены вопросы организации дорожного движения в Полоцке и Новополоцке.

Abstract. An analysis of the situation in the field of road safety. Consider the global the problem. The problems of traffic management in Polotsk and Novopolotsk.

Проблемы обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Беларусь за последние годы приобрели постоянно обостряющийся характер.

Развивающаяся экономика, с одной стороны, стимулирует развитие и расширение автомобильных перевозок, с другой – приводит к росту числа дорожно-транспортных происшествий, численности погибших и раненых на дорогах, увеличению экономических и экологических потерь.

В связи с этим перед государством стоит важнейшая задача – обеспечение эффективного транспортного процесса при гарантированном уровне дорожной безопасности, что требует разработки действенных и обоснованных мер для сдерживания уровня аварийности и начала устойчивого процесса повышения безопасности движения на дорогах республики.

Низкий уровень дорожной безопасности является следствием действия совокупности негативных факторов, для устранения влияния которых необходимо совершенствовать функционирование системы обеспечения безопасности дорожного движения для решения следующих проблем:

- проблема координации структур, деятельность которых связана с обеспечением безопасности дорожного движения, – структур, подведомственных Министерству транспорта Республики Беларусь, Министерству внутренних дел Республики Беларусь, Министерству здравоохранения Республики Беларусь, Министерству образования Республики Беларусь, Министерству Республики Беларусь по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС РБ) и т.д.;

- проблема комплексного обеспечения (нормативного, материально-технического, технологического, информационного, кадрового, финансового) деятельности всех структур системы обеспечения безопасности дорожного движения;

- проблема научного обеспечения системы безопасности дорожного движения как элемента, направленного на обобщение положительного мирового опыта, накопление информации и знаний о влиянии различных факторов на безопасность дорожного движения, разработку технологий, методик, алгоритмов.

Ситуация с аварийностью усугубляется такими тенденциями, как постоянно возрастающая мобильность населения, снижение объемов пассажирских перевозок общественным транспортом и рост числа личных транспортных средств, нарастающая диспропорция между увеличением числа транспортных средств и протяженностью дорожной сети, не рассчитанной на современные транспортные потоки.

Так, в Белоруссии уровень автомобилизации в 1995 г. составлял примерно 135 ед. транспортных средств на 1 тыс. жителей, а к 2013 г. он уже превысил 320 ед. транспортных средств на 1 тыс. жителей, тогда как дорожно-транспортная инфраструктура соответствует уровню 60–100 ед. транспортных средств на 1 тыс. жителей. Парк автомобилей ежегодно увеличивается примерно на 10 %, однако прирост протяженности дорог существенно ниже – до 1 %, причем качество состояния дорог значительно снижается.

Следствием этого является постоянное увеличение стесненности дорожного движения, рост количества непосредственных контактов, взаимо-

действий участников дорожного движения, которые во многих случаях носят конфликтный характер и часто перерастают в ДТП.

Постановлением Правительства Республики Беларусь от 14 июня 2006 г. № 757 была утверждена целевая концепция обеспечения безопасности дорожного движения в 2005–2015 годах» (далее Концепция). Концепция разработана в соответствии с указом Президента Республики Беларусь от 28 ноября 2005 г. № 551 «О мерах по повышению безопасности дорожного движения» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2005 г., № 189, 1/6961) и Законом Республики Беларусь от 17 июля 2002 г. «О дорожном движении» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2002 г., № 85, 2/881). Одной из основных целей Концепции является создание условий для максимальной защищенности участников дорожного движения, снижение общих потерь в дорожном движении не менее чем на 25 процентов в 2015 году по сравнению с 2005 годом, в том числе сокращение не менее чем на 500 человек числа погибших в дорожно-транспортных происшествиях. Это позволит РБ приблизиться к уровню безопасности дорожного движения, характерному для стран с развитой автомобилизацией населения, снизить показатели аварийности и, следовательно, уменьшить социальную остроту проблемы.

Зарубежный опыт работы по повышению безопасности дорожного движения показывает, что даже при уровне автомобилизации, в 2–4 раза превышающем существующий уровень в Белоруссии, с помощью программно-целевого подхода можно снижать уровень аварийности на 3–5 % в год.

В течение последних десятилетий страны-лидеры в области безопасности дорожного движения (Скандинавские страны, Германия) успешно реализовали потенциал простых и недорогостоящих решений.

Прежде всего, речь идет о совершенствовании системы управления безопасностью дорожного движения, информационно-пропагандистской работе с разными группами населения, работе с детьми по профилактике ДТП, решениях по сдерживанию скоростей движения транспортных средств, совершенствовании системы подготовки водителей и их допуску к управлению транспортными средствами, формировании общественного мнения и пропаганды в области безопасности дорожного движения (в частности, использование ремней безопасности, шлемов, светоотражателей).

Несмотря на высокий уровень автомобилизации, эти страны и в настоящее время продолжают добиваться значительных результатов по снижению аварийности. Как пример в Швеции в 2013 году погибло в дорожно-транспортных происшествиях всего 265 человек.

В некоторых странах (*Швеции, Финляндии, Норвегии*) стратегической целью нации является достижение нулевого уровня погибших и серьезно раненых в ДТП людей благодаря Концепции нулевой смертности (*Vision Zero Concept*).

Концепция нулевой смертности означает принципиально новый взгляд на проблемы, связанные с безопасностью дорожного движения. Концепция нулевой смертности основывается на программно-целевом подходе и рассматривает дорожно-транспортную систему как единое целое, компоненты которого – дороги, транспортные средства и пешеходы – во взаимодействии друг с другом гарантируют безопасность.

Концепция нулевой смертности состоит из ряда основополагающих элементов, каждый из которых вносит свой вклад в обеспечение безопасности (таблица 1).

Таблица 1 – Основные целевые показатели национальных программ по повышению безопасности дорожного движения

Страна	Целевой показатель
Великобритания	Снижение к 2010 г. численности погибших и серьезно раненых в результате ДТП на 40 %, детей (возраст не старше 16 лет) на 50 %
Швеция	Снижение к 2007 г. численности погибших и серьезно раненых в результате ДТП на 50 %
Нидерланды	Снижение к 2008 г. численности погибших на 30 % и требующих госпитализации раненых в результате ДТП на 25 %
Норвегия	Не более 200 погибших в результате ДТП к 2012 г. (275 погибших в 2001 г.)
Финляндия	Не более 250 погибших в результате ДТП к 2010 г. (433 погибших в 2001 г.)
Австралия	Снижение к 2010 г. численности погибших в результате ДТП на 10 тыс. жителей на 40 %
Дания	Снижение к 2012 г. численности погибших и серьезно раненых в результате ДТП на 40 %
США	Снижение к 2008 г. численности погибших и серьезно раненых в результате ДТП на 20 % (на коммерческом транспорте на 50 % к 2010 г.)
Швейцария	Не более 300 погибших в результате ДТП к 2010 г. (544 погибших в 2001 г.) и не более 4 погибших на 100 тыс. населения
Канада	Снижение к 2008–2010 гг. численности погибших и серьезно раненых в результате ДТП на 30 %
Россия	Снижение в 1,5 раза численности погибших в результате ДТП, на 10 % – числа ДТП с пострадавшими в 2012 г. по сравнению с 2004 г.

В их число входят этические принципы, особенности человека, ответственность, научные данные, а также взаимодействие и взаимозависимость всех составляющих дорожно-транспортной системы.

В основе Концепции нулевой смертности лежит этический принцип неприемлемости гибели людей и получения ими тяжких телесных повреждений на дорогах. Единственное приемлемое число погибших и получивших тяжкие телесные повреждения – это ноль.

Основная идея Концепции основана на понимании того, что дорожно-транспортная система должна учитывать тот факт, что человек не совершенен. Незначительные ошибки на дорогах слишком часто ведут к гибели людей.

Обеспечение безопасности дорожного движения в рамках Концепции нулевой смертности предполагает принятие всех возможных мер для предотвращения и смягчения результатов человеческих ошибок, а значит – предотвращения гибели людей и получения ими тяжких телесных повреждений. Если ранее меры по обеспечению безопасности дорожного движения были направлены главным образом на предотвращение аварий, то после принятия Концепции нулевой смертности их целью стало предотвращение тяжких телесных повреждений.

Концепция нулевой смертности предполагает новый взгляд на ответственность.

Основная ответственность за безопасность дорожного движения возлагается на создателей дорожно-транспортной системы, к которым, в первую очередь, относятся дорожные службы, автомобильная промышленность, полиция, законодательные органы. Именно на них лежит ответственность за создание системы, нейтрализующей ошибки, совершаемые водителями и пешеходами. Однако за безопасность дорожного движения несут ответственность и многие другие организации: например, перевозчики пассажиров и грузов, организации системы медицинского обслуживания, системы правосудия, образовательные учреждения и др. Участники дорожного движения, в свою очередь, обязаны соблюдать законы и правила дорожного движения.

К большому сожалению у нас, на территории Республики Беларусь, обстоят дела не так хорошо. Только за период 2002–2012г.г. погибло на дорогах республики 18858 человек. За десять месяцев текущего года в Витебской области погибло 82 человека, из них – 3 детей, ранено – 360 человек; в Полоцком регионе (г. Полоцк, г. Новополоцк, Полоцкий район) в дорожно-транспортных происшествиях погибло 10 человек, ранено 57 человек. Это приводит к большим экономическим потерям. Так выезд на место аварии машины скорой помощи обходится примерно в 500 тысяч рублей, сутки нахождения пострадавшего в реанимации – около миллиона, гораздо большие суммы страховые компании выплачивают родственникам погибших.

Рост уровня автомобилизации и ограниченность капитальных вложений на реконструкцию перекрестков приводят к исчерпанию пропускной способности на регулируемых перекрестках в часы пик, образованию длинных очередей транспортных средств (до 150 ед.) и существенным транспортным потерям времени.

Для повышения эффективности регулирования транспортных потоков необходимы совершенствование режимов работы светофорной сигнализации в зависимости от характера движения транспортных средств и разработка различных алгоритмов управления светофорной сигнализацией для типичных случаев дорожного движения.

Часовые, суточные и сезонные изменения параметров транспортных потоков (интенсивность движения, скорость движения, потоки насыщения) требуют соответствующих изменений в программе координации – величин циклов, фаз и сдвигов. В идеале управляющая система выглядит таким образом, когда каждому состоянию объектов сети соответствовала бы своя программа управления.

Необходимы модели, имитирующие движение транспортных средств в перенасыщенном потоке, которые давали бы возможность уменьшать транспортные задержки и длину очереди транспортных средств при расчете оптимальных планов работы светофоров в реальном времени.

Не менее важным этапом исследований является оценка эффективности организации уровня безопасности и дорожного движения, которая базируется в основном на показателях статистики ДТП и характеристике конфликтных точек и конфликтных ситуаций на рассматриваемых элементах дорожной сети.

Таблица 2 – Соотношение выгод и затрат от некоторых мероприятий по безопасности дорожного движения

Мероприятия по повышению безопасности дорожного движения	Соотношение выгод и затрат	Дополнительные вероятные последствия для общества, положительные (+) или отрицательные (-)
1	2	3
<i>Строительство и обустройство дороги</i>		
Строительство развязок в разных уровнях на дорожной сети	1	(+) Повышение производительности дорожной сети за счет улучшения плавности движения транспортных потоков (+) Снижение воздействия транспортных средств на окружающую среду
Устройство скоростных участков на дорожной сети за счет строительства развязок в разных уровнях	1,1	То же

Окончание таблицы 2

1	2	3
Замена перекрестков на развязки с круговым движением	1	»
Улучшение условий видимости на участках дорожной сети с концентрацией ДТП	3	»
Устройство пешеходных ограждений	1	–
Улучшение освещения	2	–
Выделение полос движения для общественного транспорта и обустройство остановок	3,8	(+) Повышение производительности дорожной сети за счет улучшения плавности движения
		(+) Снижение воздействия транспортных средств на окружающую среду
Улучшение зимнего содержания дорог	7,8	То же
<i>Мероприятия по повышению безопасности дорожного движения</i>		
Строительство дорожек для пешеходного и велосипедного движения	3,3	(+) Снижение использования моторизированных транспортных средств
		(+) Снижение перегруженности дорог
		(+) Снижение воздействия транспортных средств на окружающую среду
<i>Проведение организационных мероприятий</i>		
Изменение организации движения транспортных потоков по полосам	До 9,6	(+) Повышение производительности дорожной сети за счет улучшения плавности движения
		(+) Снижение воздействия транспортных средств на окружающую среду
Введение регулирования на ранее нерегулируемых перекрестках	2,7	(–) Снижение производительности дорожной сети за счет снижения плавности движения
Ограничение скорости движения на некоторых участках при помощи знаков или элементов физического сдерживания (например, хампы)	До 3	То же
Введение регулирования на железнодорожных переездах	29	»
<i>Повышение требований к участникам дорожного движения</i>		
Обязательное применение шин со специальным зимним рисунком протектора или шипами	3,5	–
Обязательное применение включенных фар ближнего света в дневное время	1	–
Применение светоотражающих материалов и катафотов (одежда мотоциклистов, велосипедистов, пешеходов)	16	–
Использование ремней безопасности	3,5	–
Обязательное использование шлемов для мотоциклистов и велосипедистов	15	–

Первое и основное право каждого участника дорожного движения – право на жизнь, право на безопасное движение. Особую актуальность в этом плане приобретают право пешехода на безопасный переход проезжей части, которое сегодня часто игнорируется в явном виде на нагруженных улицах городов Полоцка и Новополоцка. Давно назрела необходимость установки пешеходного светофора на пересечении улиц Октябрьская и Пушкина на всем перекрестке, на пересечении улиц Гоголя и Ф. Скорины в районе универсама в г. Полоцке.

Повышение производительности движения предполагает снижение всех видов потерь, в первую очередь, экономических. Оно достигается целым комплексом разнообразных методов, главными из которых являются:

– выбор оптимального скоростного режима, который является одной из самых главных забот и для водителей, и для организаторов движения. Существующие методы назначения скоростного режима являются принудительно-ограничительными и явно перестраховочными, что не только не дает положительных результатов, но в значительной мере вызывает противостояние на дорогах между участниками дорожного движения и организаторами дорожного движения. Как пример, установка знака 3.24 с ограничением скорости до 40 км/ч по улице Октябрьской. Поэтому существующие методы должны быть заменены на информационно-рекомендательные, сущность которых заключается в том, что скоростные режимы рекомендуются водителю, а не навязываются ему силой. Ведь в любом случае всю полноту ответственности несет только водитель, даже если авария произошла на скорости равной или меньшей скорости ограничения, а авторы бесконечных ограничений не несут никакой ответственности;

– увеличение пропускной способности перекрестков.

Перекрестки условно можно разделить на простые (стандартные), сложные (нестандартные), круговые (кольцевые).

Простые (стандартные) перекрестки имеют 3 или 4 входа, которые, независимо от числа полос движения, имеют по одной проезжей части и расположены примерно под прямым углом без смещения. Основой нормальной работы этих перекрестков является обеспечение достаточной видимости, четкое обозначение приоритета и по возможности выделение отдельных полос для поворотного движения. Пересечение улиц Молодежная – Ктаторова в Новополоцке, Коммунистическая и Гоголя в Полоцке – примеры простого (стандартного) перекрестка с хорошей организацией дорожного движения.

Сложные (нестандартные) перекрестки имеют либо более 4-х входов, либо сложную конфигурацию, либо более одной проезжей части на входе или излишнюю, неиспользуемую площадь. К этим перекресткам предъявляются, кроме стандартных, дополнительные требования, связанные с их

особенностью, – здесь очень важную роль играет информация об особенностях перекрестка и режимах движения. Примером такого сложного (нестандартного) перекрестка с хорошей организацией дорожного движения и высокой пропускной способностью можно отнести пересечение улиц Молодежная и Калинина в г. Новополоцке. К сложным (нестандартным) перекресткам можно отнести и пересечение улиц Юбилейная – Кульнева в г. Полоцке, на котором кроме всего прочего нет и достаточной видимости. Одним из вариантов увеличения пропускной способности данного пересечения является отказ от светофорного регулирования с последующей установкой знаков приоритета совместно с табличкой 7.13 «Направление главной дороги» и ограничение движения по ул. Дзержинского в сторону данного пересечения с установкой знака 3.1

Круговые (*кольцевые*) перекрестки отличаются тем, что транспортный поток движется вокруг центрального островка против часовой стрелки. Кольцевой перекресток устраивают там, где сходятся примерно равные по мощности потоки, имеется 4 и более входов. К достоинствам кольцевого перекрестка является довольно высокая пропускная способность для перекрестков на одном уровне, отсутствие необходимости в светофорном регулировании при умеренных и довольно высоких нагрузках. Одним из возможных вариантов увеличения пропускной способности на пересечении улиц Октябрьская – Е. Полоцкой в г. Полоцке, улицы Калинина и Я. Колоса в Новополоцке как раз и является организация кругового (кольцевого) движения.

Исходя из изложенного видно, что в организации дорожного движения имеются серьезные недостатки, которые приводят к большим общенациональным потерям. С ростом автомобилизации потери неуклонно будут увеличиваться и необходимо принимать и находить оптимальные решения. Это в конечном итоге уменьшит потери и сэкономленные ресурсы начнут работать на благосостояние и развитие республики.

Литература

1. Врубель, Ю.А. Водителю о дорожном движении: пособие для слушателей учебного центра подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров автотракторного факультета / Ю.А. Врубель, Д.В. Капский. –3-е изд., дораб. – Минск: БНТУ, 2010. – 139 с.
2. Об утверждении Концепции обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Беларусь: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 14 июня 2006 г., № 757 // Национальный реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006. – № 5/22459.
3. Врубель, Ю.А. Определение потерь в дорожном движении: монография / Ю.А. Врубель, Д.В. Капский, Е.Н. Кот. – Минск: БНТУ, 2006. – 240 с.

4. Капский, Д.В. Методология повышения безопасности дорожного движения в городских очагах аварийности / Минск. – 2013. – в 2-х томах. – Том 1 – 282 с.

5. Золотарева, О.А. Проблемы исследования дорожно-транспортных происшествий как объекта статистического исследования / О.А. Золотарева // Вестник МАДИ. –2011. – Вып. 1 (24). – С. 105-109.

6. И.Н. Пугачев. Организация и безопасность дорожного движения / И.Н. Пугачев, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. – М.: Издательство Академия, 2009. – 272 с.

УДК 639.113

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ
ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ
ELIABILITY STUDY OF BRAKING SYSTEMS CARS**

Флерко И.М., доцент; **Поклад Л.Н.**, доцент
(Белорусский национальный технический университет, г. Минск)

Flerko I.M., Associate Professor; **Poklad L.N.**, Associate Professor
(Belarusian national technical university, Minsk)

Аннотация. *Статья посвящена вопросу исследований надежности тормозных систем легковых автомобилей в Республике Беларусь. Выполнен анализ диагностирования тормозной системы легковых автомобилей на станциях диагностики РУП «Белтехосмотр», а также УП «Легавтотрас».*

Abstract. *Article is devoted to research the reliability of brake system of cars in Belarus. The analysis of the diagnosis of the braking system of cars at stations diagnosis of Beltehosmotr and Legavtotras.*

Сбор данных о надежности автомобилей осуществлялся на станции диагностики УП «Легавтотранс» из диагностических карт и отчетов за месяц работы. Также была использована общая информация собранная на диагностических станциях, находящихся в ведении «Белтехосмотр».

Обработка статических данных осуществлялась следующим образом. На первом этапе производилось определение общего количества автомобилей, прошедших технический осмотр, и не прошедших, в том числе по причине неисправности тормозной системы. Затем была выполнена сортировка автомобилей по неисправностям тормозной системы и по маркам автомобилей. Заключительным этапом был расчет и анализ показателей надежности, тормозной системы автомобилей.