



ISSN 2075-4957
Научно-методический
и информационный
журнал

Вестник **НЦ БЖД**

Вестник ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности»

№ 1 (27) 2016

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ГБУ «Научный центр
безопасности
жизнедеятельности»

Главный редактор
Р.Н. Минниханов
д.т.н., профессор,
главный государственный
инспектор безопасности
дорожного движения по РТ
*Заместитель
главного редактора*
Р.Ш. Ахмадиева
д.п.н., профессор,
директор ГБУ «Научный
центр безопасности
жизнедеятельности»

Адрес редакции:
420059, Республика
Татарстан, г. Казань,
ул. Оренбургский тракт, д. 5
Тел. 5333776

E-mail: guncbkd@mail.ru
ncbkd.tatar.ru

Подписной индекс
по каталогу Роспечати
84461
Периодичность
4 номера в год

Подписано в печать
15.03.2016
При перепечатке ссылка
на журнал обязательна

Усл. печ. л. 7
Тираж 500 экз.
Отпечатано в типографии
ГБУ «НЦБЖД»
420059, г. Казань,
ул. Оренбургский тракт, д. 5.

*Печатается по решению Ученого совета ГБУ «Научный центр
безопасности жизнедеятельности»*

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Р.Н. Минниханов, главный редактор, д.т.н., профессор,
главный государственный инспектор безопасности дорожного движения
по Республике Татарстан;

Р.Ш. Ахмадиева, заместитель главного редактора, д.п.н., профессор,
директор ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности»;

А.Л. Абдуллин, д.т.н., профессор, вице-президент Академии наук РТ,
член-корреспондент, зав. кафедрой «Автомобильные двигатели и
сервис» КГТУ им. А.Н. Туполева;

А.Р. Абдульязнов, к.с.н., генеральный директор НП «Федерация
автошкол Республики Татарстан»;

Р.Р. Алиулов, д.ю.н., профессор, начальник кафедры
административного права, административной деятельности и
управления ОВД Казанского юридического института МВД России;

С.А. Булатов, д.м.н., профессор кафедры общей хирургии Казанского
государственного медицинского университета;

М.Х. Валиев, к.п.н., ведущий научный сотрудник ГБУ «Научный центр
безопасности жизнедеятельности»;

Е.Е. Воронина, к.п.н., заместитель директора ГБУ «Научный центр
безопасности жизнедеятельности»;

В.Г. Закирова, д.п.н., профессор, заместитель директора
по образовательной деятельности института педагогики и психологии
Казанского (Приволжского) федерального университета;

Г.И. Ибрагимов, д.п.н., профессор кафедры инженерной психологии
и педагогики Казанского национального исследовательского
технологического университета;

Е.Г. Игнашина, к.м.н., начальник отдела охраны семьи, материнства,
отцовства и детства Министерства здравоохранения РТ;

М.В. Кильдеев, к.с.н., ведущий научный сотрудник ГБУ «Научный центр
безопасности жизнедеятельности»;

Р.Г. Минзаринов, д.с.н., профессор, заведующий кафедрой социологии,
почетный работник высшего профессионального образования РФ,
первый проректор Казанского (Приволжского) федерального университета;

Д.М. Мустафин, к.п.н., начальник управления по реализации национальной
политики департамента Президента РТ по вопросам внутренней политики;

З.Г. Нигматов, заслуженный деятель науки РФ, д.п.н., профессор
кафедры методологии обучения и воспитания Института психологии и
образования Казанского (Приволжского) федерального университета;

Р.В. Рамазанов, к.т.н., заместитель начальника УГИБДД МВД по РТ;

С.Г. Розенталь, к.б.н., доцент кафедры физиологии человека
и животных Института фундаментальной медицины и биологии
Казанского (Приволжского) федерального университета;

Н.З. Сафиуллин, д.т.н., д.э.н., профессор Казанского (Приволжского)
федерального университета;

Н.В. Святова, к.б.н., доцент кафедры теории и методики физической
культуры Института фундаментальной медицины и биологии Казанского
(Приволжского) федерального университета;

Н.В. Суржко, заместитель министра по делам гражданской обороны и
чрезвычайным ситуациям РТ;

М.В. Талан, д.ю.н., профессор, заведующая кафедрой уголовного права
Казанского (Приволжского) федерального университета;

И.Я. Шайдуллин, к.п.н., доцент, ректор Межрегионального института
повышения квалификации специалистов начального профессионального
образования;

Л.Б. Шигин, к.т.н., заместитель директора ГБУ «Научный центр
безопасности жизнедеятельности».

Ответственный секретарь *С.Г. Галиева*

© Управление ГИБДД МВД по РТ, 2016.

© ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности», 2016.

ТРАНСПОРТНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Афлятонов А.А. Использование электронной карты объектов дорожного сервиса для обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах общего пользования в Республике Татарстан	5
Барский И.В. Комплексы «Кордон-М»КР. Новый уровень автоматической фиксации нарушений ПДД на пересечениях дорог	11
Бирюкова И.В. Грузоперевозки автотранспортом в цепях поставок	16
Вашкевич А.В., Исхаков М.М., Позднякова О.В. К вопросу о превентивных мерах обеспечения безопасности дорожного движения в 2015 году	24
Зими́на Л.А., Березовский А.Б. Оценка пропускной способности участка улично-дорожной сети	28
Исаев Ф.В., Девятков Т.В., Исаева Ю.Г. Программный комплекс для имитационного моделирования канатных дорог	33
Казаченок В.В. Агрессивное вождение как фактор, влияющий на безопасность дорожного движения	40
Карсаев О.В., Морозов Б.М., Сабитов Р.А., Смирнова Г.С. Имитационное моделирование системы эстафетной доставки	45
Николаева Р.В. Система показателей безопасности дорожного движения	56
Сахапов Р.Л., Николаева Р.В., Казеннов О.А. Основные требования к организационным и правовым аспектам при внедрении интеллектуальных транспортных систем	63
Тельканова Е.О., Шевко Н.Р. Оптимизация парковочного пространства в г. Казани	69
Ференец А.В., Шевченко А.А., Плетнев С.В., Анпилогов В.С. Интеллектуальные системы диагностики автомобиля на основе современных мировых стандартов	73

ОБЩЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ

Гайнутдинова Ю.А. Полипрофессиональная подготовка специалистов в области логистики для мультимодальных центров	79
Григорьева Е.А. Террористические акты в мире: статистический аспект	81
Свистильников А.Б., Ковтун В.А. Современное состояние борьбы с насильственными действиями сексуального характера в отношении несовершеннолетних	87
Свинар Е.В., Захарова Д.А. Изучение влияния активных и интерактивных методов преподавания основ безопасности жизнедеятельности на уровень мотивации учащихся основной школы	90
Фесина Е.Л. Финансово-банковская система и ее место в криминализации экономики России	95

МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Хайруллина Л.Б., Антонов А.М., Атланов С.П.** Проблемы качества обучения водителей транспортных средств оказанию первой помощи 102
- Хизбуллин Р.Н. Ларюшин А.И.** Автоматизированный медицинский аппаратный комплекс для проведения предрейсового, послерейсового осмотра водителей и машинистов общественного и городского транспорта 105
- Яруллин А.Ш., Атланов С.П., Фатыхов А.М., Исаева И.В.** Порядок взаимодействия диспетчерской службы 112 и бригад скорой медицинской помощи при передаче вызова о дорожно-транспортном происшествии на территории Республики Татарстан 114

БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

- Геллер А.Я., Цой Г.С., Романчева Т.О.** Внедрение системы-112 на территории Республики Татарстан 119
- Зайцев Я.О., Александров А.А., Ортина М.Н.** Подвижный пункт управления как элемент системы управления при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций 125

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Захарова П.В., Кислова О.Ю.** Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха при развитии транспортной системы города Москвы 130
- Сардарян Т.А., Геворгян А.О.** Современное экологическое состояние рек Раздан и Гетар 138
- Сольяшинова О.А., Тоньшев Р.А.** Получение биодизеля из отработанного подсолнечного масла 141

НАШИ АВТОРЫ 145**ТРЕБОВАНИЯ К ПУБЛИКУЕМЫМ СТАТЬЯМ 148**

УДК 625.7

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ
КАРТЫ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОГО
СЕРВИСА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО
ДВИЖЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДОРОГАХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ
В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН**

**USING OF ELECTRONIC MAP
OF ROADSIDE SERVICE FACILITIES
IN TATARSTAN FOR ROAD SAFETY**

*Афлятонов А.А., главный специалист отдела
придорожной полосы, ГБУ «Безопасность
дорожного движения», г. Казань, Россия*

*Aflyatonov A.A., chief specialist of the roadside
department, GBU «BDD», Kazan, Russia*

Аннотация

Использование электронной карты объектов дорожного сервиса в полосах отвода и придорожных полосах автомобильных дорог общего пользования в целях приведения существующих объектов в соответствие с требованиями нормативно-технической документации.

Abstract

Using electronic map of road service on the roadside strips of public roads in order to bring existing facilities into compliance with the requirements of normative and technical documentation.

Ключевые слова: электронная карта, придорожная полоса, объект дорожного сервиса.

Key words: electronic map, roadside strips, road service.

С развитием российского рынка, роста количества автомобильного транспорта и увеличением грузопассажирских перевозок возрастает потребность автотранспортного обслуживания, требующего расширения ассортимента услуг как для самого транспорта, так и для их пользователей. Таким автотранспортным обслуживанием для участников дорожного движения являются объекты дорожного сервиса (автозаправочные станции, автостанции, автовокзалы, гостиницы, кемпинги, мотели, пункты общественного питания, станции технического обслуживания, а также необходимые для их функционирования места отдыха и стоянки транспортных средств), которые располагаются или могут располагаться в пределах полос отвода и придорожных полос автомобильных дорог.

Безопасность жизни, здоровья и имущества граждан, защита их прав и законных интересов на автомобильном транспор-

те, а также защита интересов общества и государства путем предупреждения дорожно-транспортных происшествий, снижения тяжести их последствий – основной принцип при реализации развития объектов дорожного сервиса.

В свою очередь, обеспечение установленного порядка использования придорожной полосы – залог безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах.

Несанкционированное строительство объектов дорожного сервиса, инженерных коммуникаций и других сооружений (далее – объекты) в полосе отвода и придорожной полосе автомобильных дорог создает угрозу безопасности дорожного движения. Размещение данных объектов в нарушение установленного порядка использования указанных полос является причиной ряда факторов, негативно влияющих на безопасность дорожного движения, а именно:

- возникновение и рост потенциально опасных участков автомобильных дорог в месте размещения данных объектов;
- хаотичное размещение объектов вдоль автомобильных дорог, приводящее к перенасыщенности автомобильных дорог объектами дорожного сервиса;
- шестивий в месте размещения таких объектов;
- повреждение и разрушение автомобильных дорог общего пользования в результате несоблюдения застройщиками объектов нормативных требований.

Для решения данной проблемы в Российской Федерации был разработан и принят ряд нормативных правовых актов по систематизации требований к размещению объектов и контролю использования земель полос отвода и придорожных полос автомобильных дорог, что позволило впоследствии взять под государственный контроль сложившуюся непростую ситуацию, связанную с размещением объектов в пределах указанных полос.

Одной из первых организовала работу в данном направлении Республика Татарстан. Во исполнение положений федеральных нормативных актов, регулирующих порядок установления и использования полос отвода и придорожных полос автомобильных дорог, Кабинетом Министров Республики Татарстан были разработаны и приняты соответствующие нормативные правовые акты, создана и функционирует специализированная организация – государственное бюджетное учреждение «Безопасность дорожного движения» (далее – ГБУ «БДД»).

Комплекс работ по обеспечению исполнения установленного порядка использования полос отвода и придорожных полос автомобильных дорог общего пользования, проходящих по территории Республики Татарстан, осуществляется ГБУ «БДД» совместно с Государственной инспекцией безопасности дорожного движения МВД по Республике Татарстан (далее – ГИБДД), Министерством транспорта и

дорожного хозяйства РТ, балансодержателями автодорог федерального значения – ФКУ «Волго-Вятскуправтодор» и регионального значения – ГКУ «Главтатдортранс», органами прокуратуры РТ, судебными органами, другими министерствами и ведомствами.

В соответствии с действующим законодательством Российской Федерации:

- полосой отвода автомобильной дороги являются земельные участки (независимо от категории земель), которые предназначены для размещения конструктивных элементов автомобильной дороги, дорожных сооружений и на которых располагаются или могут располагаться объекты дорожного сервиса;

- придорожными полосами автомобильной дороги являются территории, которые прилегают с обеих сторон к полосе отвода автомобильной дороги и в границах которых устанавливается особый режим использования земельных участков в целях обеспечения требований безопасности дорожного движения, а также нормальных условий реконструкции, капитального ремонта, содержания автомобильной дороги, ее сохранности с учетом перспектив развития автомобильной дороги.

В соответствии с ч. 5 ст. 25 и ч. 9 ст. 26 Федерального закона «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности в РФ...» № 257-ФЗ от 08.11.2007 Кабинетом Министров Республики Татарстан принято постановление №841 от 01.12.08 «О полосах отвода и придорожных полосах автомобильных дорог общего пользования», которым на ГБУ «БДД» возложены следующие функции:

- обеспечение исполнения установленного порядка использования полос отвода и придорожных полос автодорог общего пользования, проходящих по территории РТ;
- выдача согласия в письменной форме на размещение объектов в полосе отвода и придорожной полосе автомобильных дорог

общего пользования регионального значения Республики Татарстан, и придорожной полосе автомобильных дорог общего пользования федерального значения;

- выдача технических условий на проектирование, строительство и эксплуатацию объектов; осуществление последующего контроля за соблюдением выданных технических условий в границах указанных полос.

Для устранения нарушений при размещении и эксплуатации объектов в полосе отвода и придорожной полосе ГБУ «БДД» совместно с ГИБДД осуществляют деятельность по приведению объектов в соответствии с установленными требованиями по безопасности дорожного движения. Собственники объектов в установленном порядке предоставляют документы на возможность согласования размещения объектов в пределах указанных полос. При рассмотрении этих документов, прежде всего, уделяется внимание соответствию требованиям по обеспечению безопасности дорожного движения, сохранности автодорог и экологической безопасности, а именно:

- расстояние видимости на автомобильной дороге в месте размещения объекта;
- наличие переходно-скоростных полос, дорожных знаков, ограждений, дорожной разметки и освещения;
- соблюдение условий треугольника видимости;
- расстояние между однотипными объектами дорожного сервиса.
- наличие и состояние ливневой канализации;
- наличие мусоросборников и санитарных зон (санузлов) и др.

ГБУ «БДД» совместно с ГИБДД, рассматривая проектную документацию, согласовывает схемы организации дорожного движения на период строительства и эксплуатации объектов, выдает технические условия на размещение объектов в пределах данных полос, а также контролирует их исполнение.

Контроль исполнения установленного порядка использования полосы отвода и придорожной полосы ведется мобильными экипажами в составе инспекторов районных ГИБДД и сотрудников ГБУ «БДД», в соответствии с графиком совместных выездов, утвержденных начальником Управления ГИБДД МВД по РТ и директором ГБУ «БДД».

Сотрудники ГИБДД в ходе несения службы контролируют производство работ по строительству объектов вдоль автомобильных дорог общего пользования. Дополнительно осуществляются и внеплановые выезды на основании жалоб, полученных от участников дорожного движения, населения, балансодержателей дорог и других источников. Проверяется соответствие размещения объектов требованиям по обеспечению безопасности дорожного движения, сохранности автодорог и правилам использования полос отвода и придорожных полос. Также проверяется наличие у владельцев объектов схем организации дорожного движения на период строительства и эксплуатации объектов, имеющих отметку о рассмотрении Управлением ГИБДД МВД по РТ, технических условий, выданных ГБУ «БДД», на строительство и эксплуатацию объектов в границах указанных полос, исполнение требований данных технических условий.

По фактам нарушений, выявленных при строительстве, размещении и эксплуатации объектов, сотрудниками ГБУ «БДД» составляется акт обследования, инспекторами ГИБДД оформляется предписание об устранении выявленных нарушений в установленный срок и при необходимости протокол административного правонарушения.

По истечении срока, установленного для устранения нарушений, производится контрольная проверка устранения выявленных нарушений с оформлением повторного акта обследования. При игнорировании собственником объекта

предписаний об устранении выявленных нарушений соответствующий пакет документов направляется в прокуратуру для принятия мер прокурорского реагирования к виновным лицам.

Отдел придорожной полосы ГБУ «БДД» проводит контроль исполнения установленного порядка использования полос отвода и придорожных полос автомобильных дорог общего пользования, проходящих по территории Республики Татарстан, общей протяженностью 14 187 км, в том числе:

- 1 059 км дорог федерального значения;
- 13 128 км дорог республиканского значения.

Деятельность ГБУ «БДД» во взаимодействии с ГИБДД МВД по Республике Татарстан по обеспечению установленного порядка использования полосы отвода и придорожной полосы автодорог обеспечивает безопасность дорожного движения, предотвращает бесконтрольное размещение объектов в пределах указанных полос автодорог общего пользования, способствует улучшению санитарно-экологического состояния полос отвода и придорожных полос.

В целях совершенствования контроля за размещением и эксплуатацией объектов в полосе отвода и придорожной полосе автодорог общего пользования с учетом развития автомобильного транспорта и объектов автотранспортного обслуживания существует необходимость в использовании современных информационных технологий.

Внедрение геоинформационной системы «Электронная карта объектов дорожного сервиса в Республике Татарстан» позволило создать единую базу данных объектов с возможностью доступа заинтересованных пользователей, провести качественную инвентаризацию всех объектов придорожной полосы с точной привязкой к автомобильным дорогам, анализировать информацию о существующих и строящихся объектах, контролировать исполнение выдаваемых

предписаний, принимать взвешенные решения при согласовании размещения новых объектов, учитывая дорожную обстановку и наличие мест концентрации ДТП на конкретном участке дороги, что в конечном итоге повысит общий уровень безопасности дорожного движения.

Электронная карта объектов дорожного сервиса в Республике Татарстан состоит из центральной базы и клиентского программного обеспечения.

Центральная база содержит:

- актуальную картографическую основу с указанием всех населенных пунктов и автомобильных дорог, проходящих по территории Республики Татарстан;
- полную атрибутивную информацию об объектах придорожной полосы с точной привязкой к местности;
- историю принятых мер по каждому объекту, с указанием даты/сроков.

Клиентское программное обеспечение позволяет специалистам отдела придорожной полосы получать информацию о существующем объекте или, в случае рассмотрения вопроса о размещении нового объекта, оценить плотность размещения объектов на данном участке дороги, учесть прочие факторы (геометрию участка дороги, места концентрации дорожно-транспортных происшествий и др.).

В электронной карте объектов дорожного сервиса в Республике Татарстан представлены следующие типы объектов придорожной полосы:

1. Объекты дорожного сервиса
 - Комплекс дорожного сервиса
 - Комплекс дорожного сервиса + АЗС
 - Рынок (организованная точка торговли)
 - АЗС
 - АГЗС
 - МАЗС (многотопливная АЗС)
 - Торговый комплекс
 - Гостиничный комплекс
 - СТО (станция технического обслуживания)

- Площадка отстоя транспорта
- Остановочный павильон + торговая точка
- Киоск
- Пункт питания
- Магазин
- Терминалы, обслуживающие грузовой транспорт
- Автомойка
- Кафе
- Аптека
- 2. Инженерные коммуникации
 - Пересечение инженерной коммуникацией (прокол)
 - Пересечение инженерной коммуникацией (воздушным путем)
 - Параллельное следование инженерной коммуникации (подземным путем)
 - Параллельное следование инженерной коммуникации (воздушным путем)
 - Запорное устройство инженерной коммуникации
 - Трансформаторная подстанция
 - Иные сооружения (вышки сотовой связи и т.д.)
- 3. Объекты рекламы
 - Информационный указатель
 - Информационный объект (указатели названий районов, городов)
 - Рекламная конструкция
 - Стелла
- 4. Примыкания к дороге
 - Примыкание (согласованное)
 - Примыкание (обустроенное – несогласованное)
 - Примыкание (необустроенное – несогласованное)
- 5. Прочее

Каждый объект привязан к координатам и имеет следующие атрибуты:

 - Наименование объекта
 - Состояние объекта (существует, не существует, ликвидирован)
 - Тип объекта
 - Наименование автодороги
 - Категория автодороги
 - Эксплуатационный км

- Район
- Ближайший населенный пункт
- Расположение объекта (слева, справа, пересечение, параллельное следование)
- Пользователь (собственник объекта)
- Эксплуатирующая организация
- Дата заявления на согласование
- Лист согласования
- Дата ввода объекта в эксплуатацию
- Договор на разработку ТУ/проекта
- ТУ на проект
- Договор на осуществление контроля
- ТУ на строительство и эксплуатацию
- Согласование перевода земельного участка
 - Согласование проектно-сметной документации с ГИБДД
 - Отметка о согласовании объекта (согласовано, не согласовано, отказ, предварительное согласование)
 - Акт приемки
 - Ситуационный план
 - Проектный документ
 - Акт осмотра
 - Фотографии объекта с указанием даты съемки
 - Предписание
 - Протокол
 - Прокуратура
 - Судебное дело

Сбор информации и формирование базы данных по каждому индивидуальному объекту дорожного сервиса позволят своевременно производить анализ влияния объектов на безопасность дорожного движения с учетом мест их размещения.

В перспективе возможность предоставления соответствующего доступа заинтересованным пользователям к электронной карте объектов дорожного сервиса, внесения информации о дорожно-транспортных происшествиях (с привязкой к картографической основе), а также получения сообщений о нарушениях в полосе отвода и придорожной полосе от участников дорожного движения будет способствовать повышению безопасности

дорожного движения и сохранности автомобильных дорог, повышению уровня инвестиционной привлекательности рес-

публики, содействию развития туризма и отдыха путем информированности населения об объектах дорожного сервиса.

Список литературы

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 г. №195-ФЗ. – Режим доступа: consultant.ru/document/cons_doc.
2. Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон от 8 ноября 2007 г. № 257-ФЗ. – Режим доступа: consultant.ru.
3. О безопасности дорожного движения: федер. закон от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ. – Режим доступа: base.garant.ru/58051834.
4. О дополнительных мерах по обеспечению безопасности дорожного движения: Указ Президента РФ от 15 июня 1998 г. № 711. – Режим доступа: base.garant.ru/12111975.
5. О требованиях к обеспеченности автомобильных дорог общего пользования объектами дорожного сервиса...: постановление Правительства РФ от 29 октября 2009 г. № 860. – Режим доступа: base.garant.ru/58052496.
6. Об установлении и использовании придорожных полос автомобильных дорог федерального значения: Приказ Минтранса РФ от 13 января 2010 г. № 4. – Режим доступа: base.garant.ru/12175321.
7. Об утверждении Порядка осуществления владельцем автомобильной дороги мониторинга соблюдения владельцем инженерных коммуникаций технических требований и условий, подлежащих обязательному исполнению, при прокладке, переносе, переустройстве инженерных коммуникаций и их эксплуатации в границах полос отвода и придорожных полос автомобильных дорог: Приказ Минтранса РФ от 25 октября 2012 г. № 384. – Режим доступа: base.consultant.ru/cons/CGI.
8. Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности на территории Республики Татарстан: Закон Республики Татарстан от 3 августа 2009 г. № 43-ЗРТ. – Режим доступа: garant.ru/hotlaw/tatarstan/203822.
9. О мерах по усилению контроля за использованием полос отвода и придорожных полос автомобильных дорог общего пользования в Республике Татарстан: Указ Президента Республики Татарстан от 23 ноября 2005 г. №УП-455. – Режим доступа: tatarstan.news-city.info/docs.
10. О полосах отвода и придорожных полосах автомобильных дорог общего пользования: постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 01 декабря 2008 г. №841. – Режим доступа: bazazakonov.ru/doc?ID=1585792.

УДК 656.056.4 : 343.271

**КОМПЛЕКСЫ «КОРДОН-М»КР.
НОВЫЙ УРОВЕНЬ АВТОМАТИЧЕСКОЙ
ФИКСАЦИИ НАРУШЕНИЙ ПДД
НА ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ ДОРОГ**

**«CORDON-M»KR TRAFFIC
ENFORCEMENT SYSTEM.
NEW LEVEL OF INTERSECTION'S
AUTOMATIC ENFORCEMENT**

*Барский И.В., к.т.н., генеральный директор
ООО «Симикон», г. Санкт-Петербург, Россия*

*Barsky I.V., PhD, General Director, SIMICON Ltd.,
Saint Petersburg, Russia*

Аннотация

В статье рассматриваются некоторые особенности и проблемы автоматической фиксации нарушений Правил дорожного движения, совершаемых на регулируемых перекрестках, железнодорожных переездах и пешеходных переходах, а также пути их решения, реализованные в комплексах «Кордон-М»КР.

Abstract

The article discusses some special aspects and issues related to automatic traffic violation enforcement on regulated road crossings, railroad crossings and pedestrian crossings as well as ways of solving them, which implemented in «Cordon-M»KR automatic traffic enforcement systems.

Ключевые слова: автоматический фоторадарный комплекс «КОРДОН-М»КР, фотофиксация, видеофиксация, перекресток, красный свет.

Key words: automatic traffic enforcement system, «CORDON-M»KR, photo capturing, video recording, red light camera, road crossing violation.

Пересечения в одном уровне автомобильных дорог друг с другом, а также с железными дорогами и путями передвижения пешеходов являются, как правило, местами концентрации дорожно-транспортных происшествий. Большая часть таких ДТП связана с нарушением требования уступить дорогу другому участнику дорожного движения, имеющему на это преимущественное право. Для повышения безопасности пересечения оборудуют средствами светофорной сигнализации. Наличие четких указаний участникам движения в виде сигналов светофора снижает субъективность в принятии ими решений, касающихся предоставления или пользования приоритетом в движении, благодаря чему уровень безопасности пересечений повышается. Тем не менее, проблемы остаются, приобретая частично иную форму: на регулируемых пересечениях участники дорожного движения допускают нарушения требований сигналов светофорной сигнализации. Указанные нарушения,

совершенные водителями транспортных средств, могут быть зафиксированы автоматически. Алгоритм автоматической фиксации подобных нарушений имеет ряд особенностей, требующих применения технических решений, не столь очевидных по сравнению с используемыми для фиксации нарушений скоростного режима.

Для автоматической фиксации нарушений Правил дорожного движения в части несоблюдения требований сигналов светофорной сигнализации требуется контролировать цвет сигнала светофора для того подъезда к пересечению, с которого к нему приближается транспортное средство, а также соответствующее по времени этому сигналу положение контролируемого транспортного средства по отношению к стоп-линии, или к границам пересечения. Нарушениями требований сигналов светофора, квалифицируемыми по различным статьям Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, являются невыполнение требования

об остановке транспортного средства перед стоп-линией и проезд на запрещающий сигнал светофора.

Правила дорожного движения в общем случае требуют от водителя транспортного средства, въехавшего на перекресток при разрешающем сигнале светофора, выехать с перекрестка в намеченном направлении в независимости от сигналов светофоров на выходе с перекрестка. При этом движение в направлении въезда на перекресток или пешеходный переход разрешается продолжить даже на запрещающий желтый сигнал светофора в том случае, если для остановки требуется прибегнуть к экстренному торможению. Движение же на желто-красный сигнал светофора во всех случаях запрещено, но применение такого сигнала является обязательным только случаях, когда светофорный объект включен в систему координированного управления (например, для обеспечения режима движения «зелёная волна»). При этом в системах переездной светофорной сигнализации применяется единственный световой сигнал – красный, который включается и выключается без каких бы то ни было промежуточных сигналов. Указанные особенности работы светофорной сигнализации в различных условиях требуют учета при разработке алгоритмов распознавания сигналов и формирования пакетов фотоматериалов.

Отдельный интерес представляют собой фотографические материалы, которые при рассмотрении не оставляли бы надзорным органам сомнений в виновности нарушителей. Ведь лишь отсутствие указанных сомнений позволяет уполномоченным должностным лицам возбуждать дела об административных правонарушениях в упрощенном порядке – не оповещая виновную сторону о рассмотрении дела, и выносить постановления об административных правонарушениях в отношении собственников транспортных средств с последующим их информированием

о наложенном административном штрафе. Минимальный с нашей точки зрения набор фотоматериалов определяется вышеописанными особенностями событий правонарушений, а также положениями законодательства нашей страны и должен включать в себя фотоснимки с нижеследующими зафиксированными моментами времени:

1. Снимок, на котором на светофоре, управляющем контролируемым подходом к пересечению, зафиксирован горящий запрещающий сигнал и контролируемое транспортное средство, находящееся перед стоп-линией (или линией проекции опоры дорожного знака 6.16 «стоп-линия», или опоры светофора на проезжую часть при отсутствующей разметке «стоп-линия»).

2. Снимок, на котором зафиксировано контролируемое транспортное средство, пересекающее стоп-линию или линию, приравненную к ней (см. предыдущий пункт), также на запрещающий сигнал светофора. Пересечением стоп-линии транспортным средством является пересечение её проекцией передней части кузова транспортного средства на проезжую часть. Поэтому фиксировать момент пересечения транспортным средством стоп-линии следует камерой, снимающей транспортное средство спереди, т.е. с точки съёмки, с которой, к сожалению, не виден включенный в этот момент сигнал светофора для соответствующего подхода к пересечению. Фиксация момента пересечения стоп-линии с точки съёмки, с которой виден светофор для соответствующего подхода к перекрестку (т.е. съёмка задней части кузова транспортного средства), часто не позволяет достоверно судить о факте пересечения транспортным средством стоп-линии. Эта неопределенность обусловлена различными габаритными размерами транспортных средств (высотой их кузова и/или прицепа).

3. Снимок, на котором запечатлен момент, в который контролируемое транс-

портное средство находится в границах пересечения, переходного перехода либо на железнодорожном полотне. Такой снимок позволяет достоверно определить, какое конкретно нарушение требований сигналов светофора было совершено: лишь нарушение требования об остановке перед стоп-линией, либо проезд на запрещающий сигнал светофора. Общественная опасность этих нарушений и, как следствие, ответственность за их совершение различна.

Стоит заметить, что Правила дорожного движения и Кодекс об административных правонарушениях РФ, несмотря на достаточно длительный период выявления нарушений с применением автоматических

устройств, до сих пор не в полной мере адаптированы к их возможностям и ограничениям. При разработке алгоритмов автоматической фиксации разработчикам и производителям соответствующих устройств приходится руководствоваться собственными представлениями, а также решениями судов и данными, полученными в результате консультаций с ГУ ОБДД МВД РФ.

Все вышесказанное было учтено при разработке и легло в основу программных и аппаратных решений, заложенных в комплекс автоматической фиксации нарушений ПДД на перекрестках, пешеходных переходах и железнодорожных переездах «Кордон-М»КР.



Рис. 1. Измерительный комплекс с видеофиксацией «Кордон-М»КР

Комплекс «Кордон-М»КР представляет собой несколько комплектов оборудования, каждый из которых состоит из фоторадарного блока и обзорной видеокамеры (рис. 1), установленных на каждом контролируемом подходе к пересечению. Фоторадарный блок (распознающая камера), установленный с одной стороны от пересечения, работает в паре с обзорной камерой, установленной на противоположной стороне пересечения. Параметры каждого пересечения индивидуальны, но в благоприятных условиях точки установки фоторадарных блоков могут совпадать с точками установки обзорных

камер, работающих для противоположного направления (рис. 2).

Каждый фоторадарный блок (ФБ) контролирует полосу встречного движения за границей пересечения. ФБ измеряет скорость, производит распознавание государственных регистрационных знаков и фиксацию транспортных средств, а также фиксирует момент выезда на пересечение. Запрещающий сигнал светофора автоматически определяется без непосредственного подключения к контроллеру светофора по изображению с обзорной камеры, находящейся со стороны водителя.

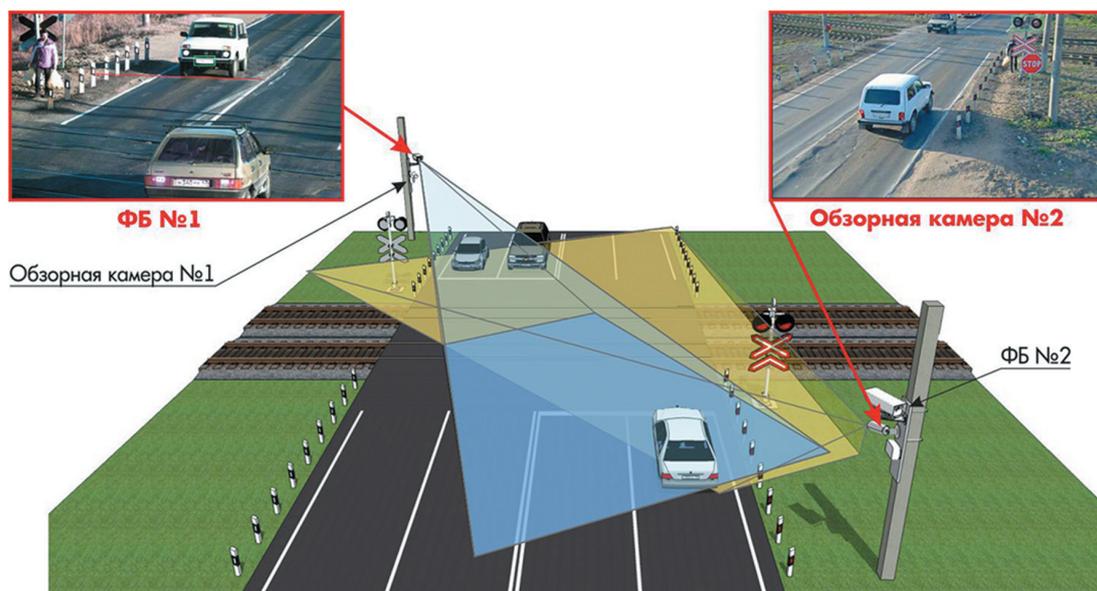


Рис. 2. Схема установки комплекса «Кордон-М»КР на железнодорожном переезде

Алгоритм распознавания сигнала светофора с одной стороны упрощает монтаж комплекса – не требуется согласований с балансодержателем для подключения управляющих кабелей к силовым каналам дорожного контроллера, управляющего переключением сигналов светофоров. С другой стороны, благодаря оптическому распознаванию исключается вероят-

ность получения снимков, на которых фактически включенный сигнал светофора отсутствует из-за пульсирующего режима работы светодиодной светофорной матрицы. Итогом работы комплекса является комплект фотоматериалов, с вышеперечисленными требованиями. Пример такого комплекта фотоматериалов приведен на рис. 3.



Рис. 3. Комплект фотоматериалов, доказывающих правонарушение

Комплексам «Кордон-М»КР характерны все особенности линейки оборудования «Кордон-М». К ним относятся низкое энергопотребление – от 100 Вт на комплект оборудования для 1 подхода к пересечению, малая масса и габариты, системное программное обеспечение повышенной защищенности на

базе ядра Linux и многое другое. Возможность размещения оборудования сбоку от проезжей части не требует установки дорогостоящих консолей и ферм. Функция телеметрии обеспечивает широчайшие возможности мониторинга работоспособности и анализа эффективности работы комплексов.

Некоторые особенности свойственны только комплексам «Кордон-М»КР. Так, при монтаже на железнодорожном переезде предусмотрена организация беспроводного канала обмена данными между обзорной камерой и фоторадарным блоком. Это существенно проще и дешевле, чем любой вариант проводной связи между блоками, расположенными по разные стороны железнодорожного пути. Беспроводной канал связи позволяет снизить и затраты на монтаж, и ускорить процесс запуска в эксплуатацию. Передислокация на другой железнодорожный переезд в таком случае также предельно упрощается.

Перечисленные опции при сохранении максимальной эффективности автоматической фиксации нарушений обеспечивают предельно низкую совокупную стоимость владения комплексом (стоимость жизненного цикла комплекса). С развитием проектов государственно-частного партнерства в сфере автоматической фиксации нарушений ПДД эта экономическая характеристика оборудования выходит на первый план.

Комплекс, смонтированный на перекрестке, обеспечивает синхронную непрерывную видеозапись высокого разрешения с различных ракурсов. Данная функция позволяет с точностью опреде-

лять виновника ДТП при разборе, а также выявлять неисправности оборудования светофорной сигнализации, в результате которых зеленый свет включается на конфликтных направлениях одновременно.

Потенциал новой серии приборов «Кордон-М»КР к настоящему времени не раскрыт полностью. Так, многоцелевой доплеровский радар, входящий в состав фоторадарных блоков комплекса, позволяет не только измерять скорость, но и отслеживать траектории движения всех транспортных средств, находящихся в поле его действия. Это дает комплексу целый ряд новых возможностей. Среди них и оценка загрузки дорог для автоматизированного управления дорожным движением, и возможности детектирования дорожных инцидентов и их предупреждения. Больше того, появляется возможность детектировать ситуации, в которых авария не произошла, хотя и была весьма вероятна. Все эти функции направлены не только на выявление нарушителей, но и на создание условий для безаварийного движения. Очевидна актуальность этих решений не только для полицейского дорожного оборудования, но и для задач интеллектуальных транспортных систем (ИТС). Реализация всех этих возможностей комплекса входит в ближайшие планы разработчиков.

Список литературы

1. Комплекс видеofиксации и измерения скорости движения и координат транспортных средств: заявка № 2011142605 от 19.10.2011 / Барский И.В. и др.
2. Сайт WWW.SIMICON.RU.
3. Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.28.002.A №58736 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии России на комплексы измерительные с видеofиксацией «КОРДОН-М». Выдано в 2015 году.

**УДК 656.025
ГРУЗОПЕРЕВОЗКИ
АВТОТРАНСПОРТОМ В ЦЕПЯХ
ПОСТАВОК**

**TRUCKING SERVICES
IN SUPPLY CHAINS**

*Бирюкова И.В., старший преподаватель
кафедры ЭУП КНИТУ-КАИ им. Туполева,
г. Казань, Россия*

*Biryukova I.V., senior lecturer of the Kazan
National Research Technical University named
after A.N. Tupolev, Kazan, Russia*

Аннотация

В статье рассмотрены варианты звеньев цепей поставок при организации материального потока с помощью автомобильного транспорта. Выделены особенности приведенных схем работы, их плюсы, минусы и перспективы развития. Статья обобщает опыт работы автора в сфере грузоперевозок автомобильным транспортом за последние 7 лет.

Abstract

The article discusses options for the links of chains of deliveries, the organization of the material flow by using road transport. Highlighted features of these schemes work, their pros, cons and prospects of development. The article generalizes the experience of the author in the field of cargo transportation by motor transport for the last 7 years.

Ключевые слова: цепи поставок, грузоперевозки, автотранспорт, 3PL-оператор, материальный поток, информационный поток, грузоотправитель, грузополучатель, перевозчик.

Key words: supply chain, freight forwarding, transport, 3PL-operator, material flow, information flow, consignor, consignee, carrier.

Движение материального потока в цепях поставок осуществляется посредством транспортировки. Транспортная функция является основной функцией логистического процесса. Она не добавляет качественной ценности товару, однако, не доставив материальный поток к потребителю, его использование по назначению невозможно. Производству не нужно сырье в месте его произрастания или добычи, но необходимо непосредственно в месте производства, так же как товары народного потребления обретают ценность не на складе в другом городе, а там, где мы можем легко взять их и использовать.

Практически любой товар народного потребления и большинство товаров производственного назначения последний этап при движении к потребителю проходят (проезжают) автомобильным транспортом.

При этом материальный поток может иметь вид сырья, полуфабрикатов, готовой продукции.

Информационный поток – это заказ на поставку, а также документация, сопровождающая материальный поток, и отчеты о выполнении заказов.

Финансовый поток в нашем случае – это расчеты по договору поставки и по договору перевозки или транспортной экспедиции.

Рассмотрим варианты звеньев цепей поставок, в которых транспортная функция осуществляется автотранспортом. Разберем, как в этом случае движутся материальный, информационный и финансовый потоки. А также определим перспективы развития каждой из схем.

1. Грузоотправитель – грузополучатель

Самая простая схема работы возникает, когда грузоотправитель (продавец товара, комплектующих изделий или сырья)

осуществляет продажу с доставкой собственным транспортом (рис. 1).

Рассмотрим **отличительные черты** этой схемы работы.

Материальный, информационный и финансовый потоки движутся без посредников между грузоотправителем и грузополучателем.

- Как правило, в этом случае стоимость доставки включается в стоимость партии продаваемого товара.

- Наценка за доставку зависит от размеров партии по принципу «оптом дешевле».

- Товар продается в том объеме, в котором удобно продавцу и не всегда покупателю. Например, если покупателю требуется привезти товара 15 тонн 60 м³, а продавец имеет транспортные средства (ТС) габаритами 10 тонн 50 м³ и 20 тонн 90 м³, то покупатель вынужден или заказывать партию товара, не удобную для его целей в данный момент времени, или искать (ждать) коллегу-покупателя, с которым можно консолидировать поставку.

- Продавцы-монополисты навязывают услугу доставки и не продают товар на других условиях.

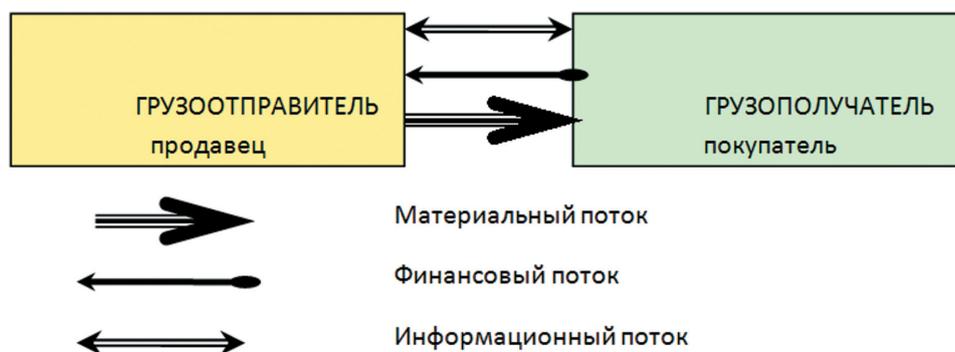


Рис. 1. Грузоотправитель — грузополучатель

- Большая доля холостого пробега ТС.

Плюсы такой схемы в том, что

- информация и финансовые расчеты проходят без посредников, а значит, избегают потерь;

- на закупку и доставку оформляется один договор (договор поставки);

- максимально снижены риски кражи товара, а также порчи, недобросовестной поставки.

Ограничения данной схемы работы

Может нарушаться принцип логистики «точно в срок», если в нужный момент времени у грузоотправителя не будет готового свободного ТС. А также для тех потребителей, для которых важна поставка партии строго необходимого объема, возникают сложности организации данной поставки, или вероятность переплаты за использование ТС с неполной загрузкой.

Существуют ли перспективы развития для данной схемы работы? Разумеется. Закупка товара с доставкой многих покупателей привлекает экономией ресурсов на организацию перевозки (содержание собственного парка или взаимодействие с посредническими компаниями). По этой причине такая схема будет пользоваться популярностью и развиваться в направлении лучшего сервиса данной услуги. Недостатков схемы можно избежать с помощью активной консолидации товаров по географическому принципу. Для того чтобы товар при этом попадал к потребителю точно в срок, необходимо активно работать с информацией: оповещать постоянных и потенциальных клиентов о возможной консолидации, использовать систему скидок при заказе на «дозагруз», то есть объем недостающей для транспортировки партии.

Здесь были бы полезны информационные системы и даже мобильные приложения для покупателей мелкими партиями, чтобы они могли использовать возможность делать заказ со скидкой на доставку.

В случае, когда доставку товара организует грузоотправитель собственным транспортом, ситуация складывается иначе.

Плюсы: собственный транспорт доставит товар точно в срок, надежность гарантирована настолько, насколько хорошо организован транспорт на родном предприятии. Это касается как состояния транспорта, так и компетенции водителя как экспедитора.

Недостаток в том, что при наличии холостого пробега «за товаром» транспортные расходы могут быть выше рыночных. Особенно важно отслеживать данный момент, если доставка идет из периферии в центр (в Москву и Подмоскowie, в Питер и Ленинградскую область). Чтобы избежать холостых пробегов и эксплуатировать ТС с выгодой для предприятия, необходим сотрудник, ответственный за данный показатель, а значит, достаточно квалифицированный.

Более продвинутый вариант самостоятельной организации логистики и, в частности, грузоперевозок компанией-грузовладельцем, – это аутсорсинг информационных технологий. Услуги ASP – application service providers или providing. «Клиенты могут арендовать у ASP аппаратные и программные мощности... доступ к приложениям осуществляется через локальную и VPN (virtual private network) сеть...» [3]. С помощью таких систем компании отслеживают грузопотоки, осуществляют управление ими, в том числе, совершенствуют организацию перевозок автотранспортом.

2. Грузоотправитель – перевозчик – грузополучатель

Материальный поток фактически не изменяется, формально он движется посредством третьих лиц. Информационный и финансовый потоки делятся на информацию и финансы по договору поставки и информацию и финансы по договору перевозки. На рис. 2 финансовый поток от грузоотправителя к перевозчику означает расчеты за перевозку, если доставку продукции организует грузоотправитель.

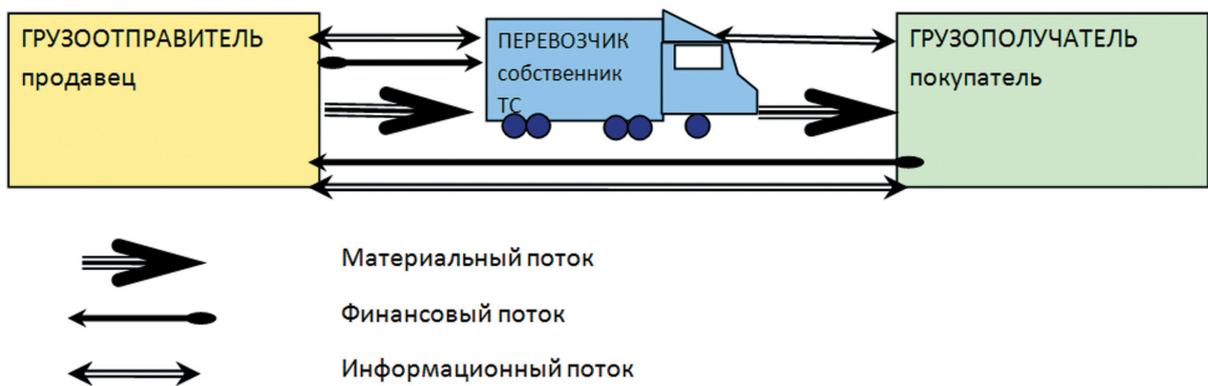


Рис. 2. Грузоотправитель – перевозчик – грузополучатель

Данная схема (рис. 2) используется в случаях если:

- наемный транспорт обходится дешевле. Это возможно, если перевозка имеет направление из периферии в центр и наемный транспорт берет груз попутно,

а также накануне выходных и праздничных дней;

- грузоотправитель/получатель не имеет собственного транспорта или собственный транспорт в нужное время занят (не готов к работе).

Регулярные отправки аналогичны друг другу. Груз отправляется одинаковыми партиями, по одним и тем же маршрутам, ставки фрахта и условия оплаты повторяются.

Отличия данной схемы:

- кроме договора поставки продукции, необходимо заключить договор перевозки между заказчиком перевозки и перевозчиком, собственником ТС. Необходимо контролировать исполнение перевозчиком всех условий договора;

- если вы имеете потребность в организации регулярных доставок, то необходимо иметь договоренности с несколькими перевозчиками, чтобы выполнять поставки точно в срок, несмотря на график перевозчика, поломки ТС, всевозможные техосмотры и профилактики

Если перевозку своей продукции организует грузоотправитель, то на загрузке он предоставляет перевозчику трипликат провозных документов (товарно-транспортные, транспортные и товарные накладные в трех экземплярах). Если перевозку организует грузополучатель, то очень часто грузоотправитель не формирует транспортные и товарно-транспортные накладные, передавая ответственность за груз, подвезя его к пандусу (к месту погрузки в ТС). При этом нарушается законодательство в части оформления провозной документации и формирования первичной бухгалтерской документации. А любая несогласованность между участниками цепи поставок, процесса организации снабжения и сбыта поглощает ресурсы (время на выяснения, финансы на штрафы и прочие). Таким образом, если перевозку организует грузополучатель, то необходимо определить в договоре поставки или в договоре на перевозку, каким образом происходит оформление сопутствующей документации.

Возможные недостатки данной схемы работы.

Ресурсы собственника ТС конечны. Если у вас сменится график поставки или

изменятся объемы поставок, возможные маршруты, то вам придется искать новых перевозчиков, способных поддержать новые условия работы.

Перевозчики организуют работу своего транспорта в сроки, удобные вам, в том случае, если вы готовы оплачивать пробег ТС «на круг», то есть, включая холостой пробег в обратном направлении. Такая практика устарела, все стремятся удешевить транспортные услуги и не готовы оплачивать холостой пробег. В этом случае требуется найти такого перевозчика, у которого есть связи с грузовладельцами, имеющими потребность отправлять груз в обратном направлении. Кроме того, график их отправок согласуется с вашим графиком поставок.

Необходимо ориентироваться в рыночных ценах на транспортные услуги, иметь гибкую ценовую политику. То есть знать вилку своих возможностей оплачивать транспортировку партии товара и управлять оплатой транспортных услуг за счет сроков поставки и сроков и формы оплаты за услуги. Чем более жесткий срок, тем выше должна быть оплата, но при этом более жесткими штрафы за опоздание или срыв рейса. Чем быстрее срок оплаты за рейс, тем меньшую сумму он может составлять. Однако необходимо помнить, что быстрый и самый простой наличный расчет (без документов) привлекает часто непрофессиональных, недобросовестных перевозчиков, что может повлечь проблемы.

Плюсы схемы работы с перевозчиком, собственником транспорта:

- собственник транспорта часто имеет возможность отслеживать движение ТС с помощью спутниковых систем в режиме онлайн и сообщать место нахождения ТС в любой момент времени;

- личное знакомство с собственником транспорта и отсутствие посредников исключает возможность кражи груза в результате мошеннических схем.

Перспективы развития данной схемы работы

Как показывает практика грузоперевозок автотранспортом, частные перевозчики, собственники транспорта чаще всего стремятся работать напрямую с грузовладельцами, объединяясь в группы, создавая транспортные объединения, которым требуются специалисты-диспетчеры и менеджеры по транспортной логистике, способные обеспечить прибыльной работой каждого перевозчика. Они вынуждены приспосабливаться к условиям рынка, запросам клиентов. Такая схема работы будет популярна еще долгое время, но предложения перевозчиков будут становиться более гибкими. В этом помогают специализированные сайты, программное обеспечение. А также высокий уровень конкуренции не быстро, но повышает уровень профессионализма перевозчиков и водителей.

3. Грузоотправитель – 3(4)PL-ОПЕРАТОР собственник ТС – грузополучатель

Развитие логистики формирует новые формы взаимоотношений, и все чаще встречаются схемы взаимодействия с участием 3(4)PL-оператора (рис. 3).

Как считает Е.О. Галимова [1], «новые экономические условия, формирование рынка транспортных услуг, усиление конкуренции между предприятиями транспорта предполагают активное изучение опыта функционирования транспорта на примере стран с развитой рыночной экономикой». Вместе с опытом к нам приходит терминология, подход к организации логистических услуг, ориентированный на потребности клиента, сервис.

Особенности схемы работы через 3(4)PL-оператора:

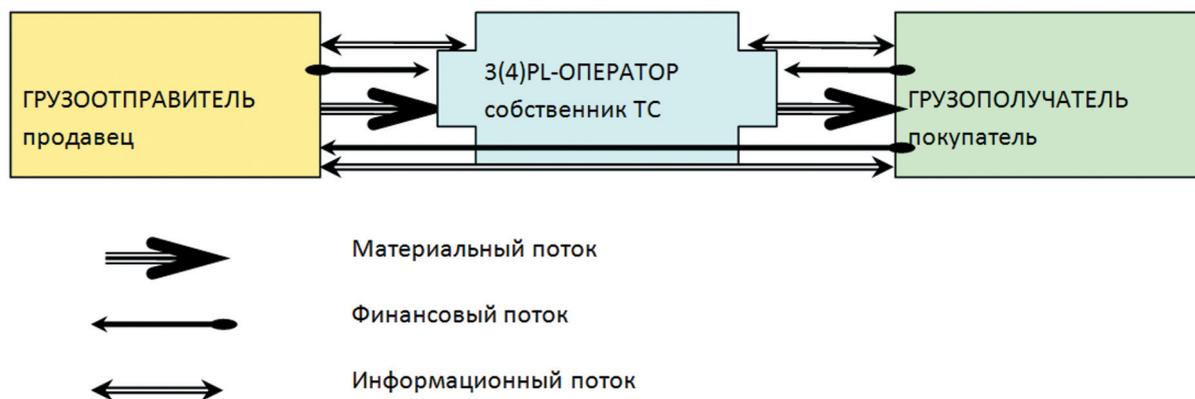


Рис. 3. Грузоотправитель – 3(4)PL-ОПЕРАТОР – грузополучатель

Грузоотправитель и/или грузополучатель заключают договор на оказание логистических услуг, то есть доставку материальных ценностей, складирование, комплектацию, упаковку и прочее. Таким образом, материальный поток проходит через склады 3PL-оператора, изменяя свои характеристики.

Информационный, как и финансовый поток, делится на потоки по поводу договора поставки и отдельно логистических услуг. Причем, договор поставки может быть трехсторонним и исполняться 3PL-оператором.

Плюсы этой схемы определены в том, что грузовладелец имеет возможность снять с себя нагрузку складирования, комплектации, доставки товара, поручив это специалистам. К минусам можно отнести небольшое количество 3PL-операторов, кому можно реально доверять и не бояться порчи товара, утери, своевременности исполнения всех обязательств и возникновения других рисков.

Примеры низкого качества услуг, оказанных компаниями-посредниками, и связанные с этим риски подробно описаны в статье «Риски в грузоперевозках».

автомобильным транспортом» [4]. Наиболее тяжелый ущерб наносят отрасли мошенники. Организовать работу, которая снизит данный фактор, могут только профессионалы.

Отсюда и перспективы развития: по направлению повышения качества логистических услуг, профессионализма сотрудников логистических, экспедиторских компаний, как следствие, увеличения числа предприятий как производственных, так и торговых, доверяющих 3PL-операторам, развитие услуг 4PL.

4. Грузоотправитель – 3(4)PL-ОПЕРАТОР – перевозчик – грузополучатель

Как правило, 3PL-оператор, имеющий собственный транспорт, часто использует наемный, поскольку наличие любого количества транспорта – конечная цифра. В период увеличения проходного товарного потока транспорта требуется

больше, в период спада – меньше, при этом могут меняться требования к составу парка ТС. Оплачивать содержание «запасных» единиц транспорта невыгодно, тем более при большом количестве частных перевозчиков.

Отсюда рождается схема 4 (рис. 4).

Материальный поток поступает от грузоотправителя на склады 3PL-оператора, приобретая новый вид, меняя количественные характеристики, без потери качества, попадает в зону ответственности наемного перевозчика и доставляется грузополучателю.

Обмен информацией происходит между всеми участниками данного звена цепи поставок, информационные потоки обрабатываются 3PL-оператором и направляются своевременно адресату.

Финансовые потоки также оказываются в зоне ответственности 3PL-оператора.

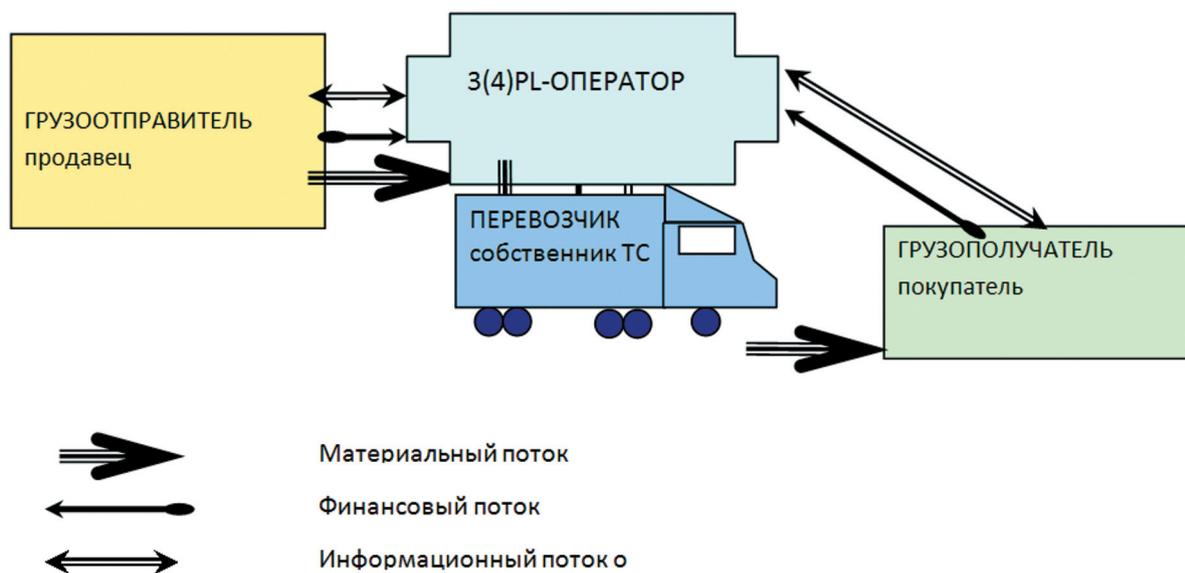


Рис. 4. Грузоотправитель – 3(4)PL-ОПЕРАТОР – перевозчик – грузополучатель

Особенности схемы. Логистический оператор имеет большую базу наемного транспорта, с помощью привлечения которого возможно реализовывать гибкие схемы обслуживания клиентов различного масштаба, направлений движения материального потока. За счет консолидации грузов может значительно удешевляться

как хранение и транспортировка, так и выполнение других логистических операций. Чем больше информации обрабатывается, чем больше грузов и транспорта попадает в работу 3PL-оператора, тем дешевле становятся логистические услуги. Однако увеличение потоков требует увеличения логистических мощностей и современного

программного обеспечения, а также развития систем работы с клиентами, облачного сервиса.

Плюсы и минусы данной схемы те же, что и предыдущей, добавим только, что в случае привлечения наемных ТС расширяются возможности 3PL-оператора, увеличивается его гибкость.

Развитие услуг 3 и 4 PL во многом зависит и нуждается в продвинутых информационных технологиях и системах, а также создает базу для усовершенствования логистических мощностей, изобретения складского оборудования нового поколения, дешевого, легкого в использовании. Все это имеет целью гибкое обслуживание клиентов, то есть быстрое, надежное, доступное по стоимости.

5. Грузоотправитель – 3(4)PL-ОПЕРАТОР – региональная компания – перевозчик – грузополучатель

Итак, мы убедились, что для гибкости услуг 3PL-оператора ему необходима широкая сеть перевозчиков. На данном этапе развития логистики эта задача решается с помощью региональных компаний. Как правило, в своем названии они используют термины «логистическая компания», «экспедиционная компания». Территориально такие компании находятся в регионах и формируют свои базы транспорта из перевозчиков этого или соседних регионов (рис. 5).

Материальный поток часто не проходит через склады региональной компании. В то время как информация и денежное вознаграждение за перевозку контролируется ею. Вместе с тем, региональная компания несет на себе груз полной материальной ответственности за качество и своевременность доставки.

Такая схема формируется вынужденно. На первый взгляд, региональная компания является лишним посредником, увеличивающим информационную и финансовую воронку. Однако реально это элемент, обеспечивающий дополнительную гибкость

всей цепочке. В то время как 3PL-оператор берет на себя заботу о клиенте, решение всех вопросов с заказчиком услуг, региональная компания решает вопросы транспортников, организует ответственную диспетчеризацию, страхует срывы погрузки, поломки ТС в пути. Все это в конечном итоге повышает результативность работы всей цепи поставки на этапе автоперевозки, потому отнесем к плюсам схемы. Минусом является уже отмеченная информационно-финансовая воронка. В части информации этот недостаток исключается высоким уровнем организации региональной компании, финансовая часть вопроса отражается на выплатах перевозчикам за их услуги в размере 5-10%.

Перспективы развития. Поскольку система 3PL услуг и грузоперевозок в целом находится в начале своего развития, то и схема работы через региональные компании будет актуальна еще много лет. Возможно, со временем, в каждом регионе выделятся лидеры, делающие упор в своей работе на профессионализм и сервис, и количество посреднических компаний в регионах снизится до оптимального уровня. Помочь развитию региональных транспортных компаний, увеличению численности используемых ими ТС может развитие программного обеспечения, позволяющего контролировать ТС в режиме online. Сейчас для решения этого вопроса есть предложения сотовых операторов, которые предлагают контролировать место положения сотового телефона водителя. Но эта услуга не избавляет от мошеннических схем и не вдохновляет самих водителей. А значит, рынок грузоперевозок ждет новых предложений.

Рассмотренные схемы звена цепи поставок отражают ситуацию в грузоперевозках автотранспортом в России, сложившуюся на данный момент в результате развития логистики как инструмента, как услуги, как результата развития экономики страны и регионов. В сфере грузоперевозок авто-

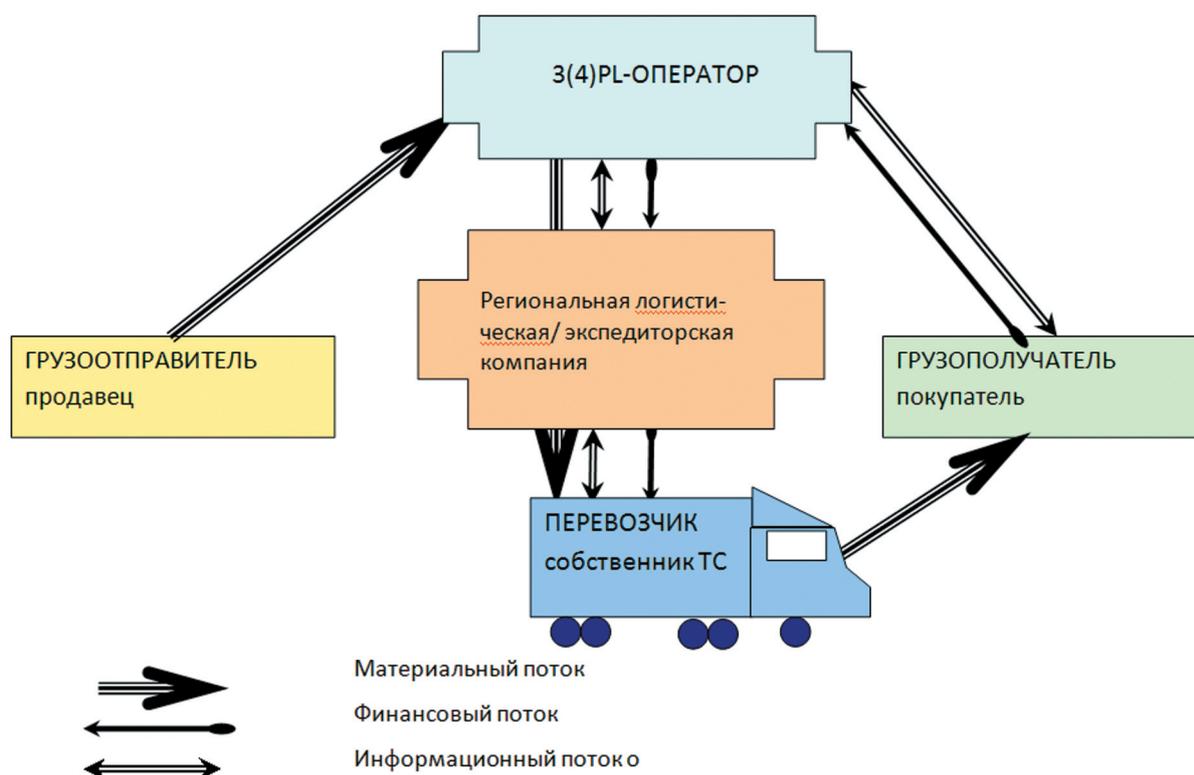


Рис. 5. Грузотранспортер – 3(4)PL-ОПЕРАТОР – региональная компания – перевозчик – грузополучатель

транспортом высокий уровень конкуренции приводит к развитию профессиональному, технологическому. А также влечет за собой рост программного обеспечения, вовлечения отрасли в облачные технологии, использование мобильных приложений. А.М. Голубчик [2] выделяет следующие конкурентные преимущества экспедиторских компаний:

- профессионализм сотрудников и компании в целом;
- информационное сопровождение перевозки;
- ориентированность компании на нужды и потребности клиента;
- обеспечение сохранности грузов;
- наличие полиса страхования ответственности экспедитора.

На наш взгляд, стоит включить в этот список еще один пункт – сервис-

ные программы. Таким образом, развитие грузоперевозок автотранспортом в России в ближайшие годы будет происходить по всем шести позициям.

На сегодняшний день отрасль автогрузоперевозок переживает критический момент, решения правительства о плате за каждый километр проезда транспорта грузоподъемностью свыше 12 тонн вызвали забастовки дальнбойщиков. Это отражается и на грузовладельцах, и на предприятиях, оказывающих логистические услуги. Между тем, перевозки не останавливаются, товары доходят до потребителя, фуры также движутся по маршрутам. Такие кризисные ситуации свидетельствуют о том, что отрасль на начальном этапе качественно нового развития. И, возможно, самое время вносить изменения в бизнес-процессы, включать понятие сервиса в грузоперевозки.

Список литературы

1. Галимова Е.О. Куда уходят деньги, или Логистика для предпринимателей: практическое пособие / Е.О. Галимова. – М.: КНОРУС, 2013. – 214 с.

2. Голубчик А.М. Транспортно-экспедиторский бизнес: создание, становление, управление / А.М. Голубчик. – М.: ТрансЛит, 2012. – 320 с.

3. Левиков Г.А. Управление транспортно-логистическим бизнесом: учеб. пособие / Г.А. Левиков. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ТрансЛит, 2007. – 224 с.

4. Бирюкова И.В. Риски в грузоперевозках автомобильным транспортом / Актуальные проблемы социально-экономической и экологической безопасности Поволжского региона: сборник материалов VI международной научно-практической конференции. Казанский филиал МИИТ / под общей ред. Н.Н. Даяновой, Л.И. Ведихиной. – Казань: Алгоритм+. – 2014. – 368 с.

УДК 656

**К ВОПРОСУ О ПРЕВЕНТИВНЫХ
МЕРАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В 2015 ГОДУ**

**ON THE ISSUE OF PREVENTIVE
MEASURES TO ENSURE TRAFFIC
SAFETY IN 2015**

Вашкевич А.В., к.п.н., доцент кафедры организации работы полиции Санкт-Петербургского университета МВД России, г. Санкт-Петербург, Россия;

Исхаков М.М., старший преподаватель кафедры автомобильного транспорта ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург, Россия;

Позднякова О.В., старший инспектор отдела пропаганды БДД и профилактики детского дорожно-транспортного травматизма ГУОБДД МВД России, г. Москва, Россия

Vashkevich A.V., Ph.D., assistant professor of organization of the police, the St. Petersburg University of the Russian Interior Ministry, St. Petersburg, Russia;

Iskhakov M.M., Senior lecturer in the road transport VPO «Orenburg State University», Orenburg, Russia;

Pozdnjakova O.V., Senior inspector of traffic safety advocacy and prevention of child road traffic injuries GUOBDD Russian Interior Ministry, Moscow, Russia

Аннотация

Статья посвящена проблеме обеспечения безопасности дорожного движения. Комплекс мер, направленных на профилактику детского дорожно-транспортного травматизма, призван сохранить жизнь и здоровье несовершеннолетних участников дорожного движения.

Abstract

The article deals with the problem of road safety. A set of measures aimed at prevention of child road traffic injuries is designed to preserve the life and health of minors road users.

Ключевые слова: профилактика, детский дорожно-транспортный травматизм, безопасность дорожного движения, правила дорожного движения.

Key words: prevention, child road traffic injuries, road safety, traffic rules.

Определяя значимость профилактики детского дорожно-транспортного травматизма в современном обществе, важно отметить разноплановость подходов к данному вопросу. Интегративный характер современного комплекса парадигматических, синтагматических и прагматических структур и механизмов в практике обеспечения безопасности детей на дороге

определяет степень научной разработанности этой проблемы.

В научных трудах ученых и специалистов (Н.А. Босхамджиева, Б.В. Россинский, С.Н. Дмитриев и др.) в области обеспечения безопасности дорожного движения неоднократно отмечалось, что от правильного понимания сути и содержания понятия «безопасность дорожного движения» за-

висит степень практического участия и согласованности действий специалистов различных сфер деятельности. Это, в конечном счете, может способствовать созданию эффективной концепции безопасности дорожного движения.

Следует отметить масштабность проблемы и интерес к ней со стороны органов государственной власти и общества. Вопросы обеспечения безопасности детей в дорожно-транспортной среде неоднократно рассматривались на межведомственных совещаниях. Наиболее значимыми из основных мероприятий 2015 года стали Всероссийская межведомственная конференция с участием руководителей МВД России и Минобрнауки России, Уполномоченного при Президенте Российской Федерации по правам ребенка П.А. Астахова. В конференции приняли участие руководители органов внутренних дел и органов образования, уполномоченные по правам ребенка в субъектах Российской Федерации. Внимание общественности привлек и семинар по вопросам безопасности детей и подростков на автомобильных дорогах в рамках XII Съезда уполномоченных по правам ребенка в субъектах Российской Федерации.

Комплекс принятых превентивных мер для снижения уровня детского дорожно-транспортного травматизма, осуществленный в 2015 году, позволил направить вектор детского дорожно-транспортного травматизма (ДДТТ) в сторону минимизации тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Количество ДТП с участием детей в России снизилось на 4,7%, число погибших и раненых в них детей сократилось соответственно на 16,6% и 3,7% [1].

В то же время мир озадачен неиссякаемой проблемой дорожно-транспортного травматизма. В сентябре 2015 г. главы государств, собравшиеся на Генеральной Ассамблее Организации Объединенных Наций, приняли исторические цели в об-

ласти устойчивого развития (ЦУР). Одной из новых задач в рамках ЦУР является сокращение к 2020 г. вдвое числа случаев смертности и травм в результате дорожно-транспортных происшествий. Мировая общественность констатирует и признает огромные потери в результате дорожно-транспортного травматизма. В глобальных масштабах ДТП являются одной из ведущих причин смерти среди людей в возрасте 15-29 лет.

Тем не менее, достигнув определенных положительных тенденций, следует критически подойти к вопросам перспективного планирования превентивных мер. Пристальный анализ позволит определить направления деятельности профессионалов и общественности в области обеспечения безопасности дорожного движения.

Дорожно-транспортный травматизм в структуре своей постоянно претерпевает изменения. В 2015 году был отмечен рост на 2,2% количества ДТП с участием детей пешеходов (произошло 8585 ДТП), а также увеличение на 2,2% числа раненых в них детей (ранен 8651 ребенок), при этом 96% наездов на детей-пешеходов зарегистрировано в городах и населенных пунктах. Более трети (37,6%) наездов на детей-пешеходов зарегистрировано на пешеходных переходах [1].

В то же время, 85% происшествий, в результате которых погибли дети на пешеходных переходах, связаны с нарушением правил проезда пешеходного перехода водителями транспортных средств. А в 64,5% случаев сопутствующими условиями ДТП обозначены недостатки в содержании улично-дорожной сети (отсутствие разметки, дорожных знаков, пешеходных ограждений, искусственного освещения и др.).

Водители транспортных средств из-за нарушений правил проезда пешеходных переходов способствовали росту ДТП на регулируемых пешеходных переходах вблизи образовательных организаций на 8,3%, на 4,2% возросло число раненых в них детей-пешеходов.

Также отмечен рост ДТП на 34,2% количества ДТП на нерегулируемых пешеходных переходах, расположенных вблизи образовательных организаций, в них погиб 1 ребенок (в 2014 г. погибших не было) и количество раненых детей возросло на 29,9% [1].

Решить эту проблему возможно только объединив усилия общественных организаций, заинтересованных ведомств, средств массовой информации, при заведомой государственной поддержке. Особое внимание следует уделить автошколам, которые занимаются подготовкой молодых водителей транспортных средств.

Актуальной остается проблема, диктующая необходимость своевременного решения, – видимость пешеходов на дороге. Обеспечение «заметности» пешехода на дороге важно для всех регионов России в темное время суток, а для многих северных городов Российской Федерации, таких как Мурманск и Норильск, Воркута и Мончегорск, Апатиты и Североморск и другие, жизненно необходимо. Полярная ночь в Мурманске длится 40 суток, в Норильске – 67 суток. Вообще продолжительность полярной ночи может длиться от 1 до 186 суток. Для других регионов России проблема видимости пешеходов на дороге также актуальна.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 ноября 2014 г. № 1197 «О внесении изменений в Правила дорожного движения Российской Федерации» с 1 июля 2015 года внесены изменения в требования ПДД РФ [2, 4]. Правила дорожного движения обязывают пешеходов при переходе дороги и движении по обочинам или краю проезжей части в темное время суток или в условиях недостаточной видимости вне населенных пунктов иметь при себе световозвращающие элементы.

Госавтоинспекция МВД России на своем официальном сайте разместила

в свободном доступе, для использования в просветительских целях, информацию «О световозвращающих элементах» с наглядным презентационным материалом.

Совместно с Почтой России реализуется проект по организации различной реализации световозвращающих изделий через отделения почтовой связи, в том числе в малонаселенных районах Российской Федерации, и размещению в них информационных материалов по пропаганде использования световозвращателей. Почтальоны уже стали проводниками идей правильности использования световозвращающих элементов, теперь пора подключать к этой работе пенсионные фонды и органы социальной защиты.

Важно отметить, что население России стало активнее использовать световозвращатели для обозначения своего присутствия на дороге. Это подтверждает сравнительный анализ статистических данных за второе полугодие 2015 г.

В то же время остается актуальной проблема детского травматизма в качестве пассажиров.

Как положительный момент, необходимо отметить снижение по всем 3-м показателям аварийности с участием детей-пассажиров. Количество ДТП (8618) снизилось на 6,8%, число погибших детей (430) сократилось на 22,1%, число раненых детей (9794) – соответственно на 4,5% [1].

Превентивные мероприятия, направленные на информирование водителей о возможности снижения тяжести последствий ДТП для пассажиров-детей при правильном пользовании детскими удерживающими устройствами, показали свою эффективность. Социальные кампании «Автокресло – детям!», «По правилам», «Пристегнись» способствовали более активному применению водителями детских автокресел и ремней безопасности при перевозке детей.

Согласно статистике, 85,8% происшествий с участием несовершеннолетних пассажиров происходит, когда они перевозятся в легковых транспортных средствах. Тем не менее, в 2015 году количество ДТП из-за нарушения водителями правил перевозки детей-пассажиров (неиспользование детских удерживающих устройств или ремней безопасности) снизилось на 3,2%, а также на 41,9% меньше погибших в них детей.

Серьезной проблемой остается перевозка малолетних пассажиров в возрасте до 1 года, доля которых составила 13,7% от всех погибших детей-пассажиров (59, -13,2%). В подавляющем большинстве происшествий дети перевозились вне детских удерживающих устройств, на руках родителей.

Эффективность проводимых федеральных широкомасштабных кампаний во Владимирской, Калужской и Смоленской областях позволяют надеяться на положительное решение этой проблемы.

Существенно, что возможность обучения и получения права управления транспортными средствами категории «М» (мопедами и легкими квадрициклами), а также информационно-пропагандистское сопровождение нововведения в ПДД способствовало значительному снижению показателей аварийности с участием детей-водителей мопедов и приравненных к ним транспортных средств. Количество таких ДТП (405) сократилось на 49,7%, число погибших детей (14) – на 33,3%, число раненых (392) – на 50,4% [1].

В этой связи произвел впечатление широкомасштабный проект «Шлем – всему голова!», направленный на пропаганду использования средств защиты при управлении мотоциклами, мопедами и скутерами.

В то же время, развитие велосипедного движения в России влечет за собой настойчивое и последовательное совер-

шение велокультуры населения. В настоящее время в России наблюдается значительный рост участников дорожного движения, предпочитающих движение по дорогам на велосипеде. «Если десять лет назад на тысячу российских жителей приходилось около 100 велосипедов, то в настоящее время их насчитывается 170, а к 2017 году этот показатель достигнет уровня 350 велосипедов. При этом общее количество велосипедов в стране уже превысило 25 млн единиц». В связи с этим в настоящее время актуален вопрос обеспечения безопасности юных велосипедистов.

В каждом 12-м (8,0%) ДТП дети участвовали в качестве велосипедистов (1561 ДТП, 39 детей погибли, 1533 ребенка получили ранения). При этом отмечено увеличение аварийности с их участием по всем основным показателям: количество ДТП возросло на 1,6%, число раненых увеличилось на 1,7%, число погибших детей возросло на 14,7% [3].

Решение этой проблемы под силу только при совместной работе Госавтоинспекции МВД России с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими государственное управление в сфере образования. Вполне актуален процесс обучения детей безопасному вождению велосипеда в рамках внеурочной деятельности в образовательных организациях.

Обеспечению безопасности юных участников дорожного движения будет способствовать работа по расширению взаимодействия с общественными, молодежными и волонтерскими объединениями и организациями, а также с представителями самой широкой общественности – педагогами, родителями, известными деятелями культуры и спорта.

Обеспечение дорожной безопасности наиболее эффективно тогда, когда все задействованные в процессе ключевые группы пропагандируют культуру

дорожной безопасности. Когда существует культура дорожной безопасности, все, кто обеспечивает безопасность пользования дорожной инфраструктурой и контролирует её, берут на себя ответственность за обеспечение того, чтобы их деятельность способствовала достижению наивысших стандартов дорожной безопасности.

Список литературы

1. Статистические данные за 2015 год. ГУ ОБДД МВД России – Режим доступа: <http://www.gibdd.ru>.
2. О внесении изменений в Правила дорожного движения Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 14.11.2014 № 1197. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. Концепция развития велотранспорта в России. – Режим доступа: <http://www.rctc.ru/veloclub/mater/conception.doc>.
4. Вашкевич А.В., Позднякова О.В. К вопросу о популяризации, распространении и использовании световозвращающих элементов участниками дорожного движения / А.В. Вашкевич, О.В. Позднякова. // Вестник ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности». – № 4 (22). – 2014. – С. 5.

УДК 656.11

ОЦЕНКА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ УЧАСТКА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ

CAPACITY ASSESSMENT SITE OF THE STREET ROAD NETWORK

Зими́на Л.А., старший преподаватель Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия;
Березовский А.Б., к.т.н., доцент Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия

Zimina L.A., senior lecturer, Kazan national research technical university named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan, Russia;
Berezovsky A.B., Ph.D., associate professor, Kazan national research technical university named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan, Russia

Аннотация

Рассмотрено движение автотранспортных средств на выбранном участке улично-дорожной сети города Казани. Сделана оценка пропускной способности участка в зависимости от количества автотранспортных средств и их средней скорости движения.

Abstract

The movement of vehicles on the chosen site of a street road network of the city of Kazan is considered. The site capacity assessment depending on number of vehicles and their average speed of the movement is made.

Ключевые слова: улично-дорожная сеть, участок, автотранспортные средства, скорость движения, пропускная способность.

Key words: street road network, site, vehicles, movement speed, capacity.

Количество автотранспортных средств (АТС), движущихся по городским дорогам, постоянно увеличивается. Это приводит к уменьшению интенсивности движения, появлению пробок на дорогах и росту загрязнения окружающей среды токсичными веществами отработавших газов автомобилей.

В настоящей работе проведена оценка предельной пропускной спо-

способности участка улично-дорожной сети центральной части города Казани. Выбран участок, в который входят улицы Гоголя, Карла Маркса и Большая Красная от улицы Толстого до улицы Пушкина. Участок представлен в виде одной клетки регулярного разбиения улично-дорожной сети города Казани. Рассматривается предельный случай движения автотранспортных средств (АТС) на выбранном участке.

Приняты следующие допущения:

- участок представляет собой клетку с перпендикулярным расположением дорог (для простоты расчета считаем все дороги равноценными, то есть клетка – квадратная);
- поверхность клетки горизонтальная;
- все дороги параллельны границам клетки;

- по габаритам выбран усредненный автомобиль;
- ширина полосы движения равна 3 м;
- среднее минимальное расстояние между автомобилями в сплошном потоке равно 2,12 м;
- максимальная скорость движения равна 60 км/ч;
- принимается усредненное количество светофоров на полосу движения;
- выбирается среднее время регулирования светофоров;
- движение на перекрестках считается равновероятным по разным направлениям.

В результате применения методики расчета, приведенной в работе [1], получена топологическая характеристика выбранной клетки, основные показатели которой приведены в таблице 1.

Таблица 1

Площадь клетки S_a , км ²	Плотность ρ дорог в клетке	Длина дорог L_d в одной полосе движения, км	Число полос движения n на клетке	Длина полосы d , занимаемая одним автомобилем, м
0,238	0,152	12	24	7
Максимальное число АТС в клетке M_{max}	Максимальная плотность потока ρ_{max} , АТС/км	Количество светофоров на клетке	Период регулирования светофора T , с	Средняя продолжительность зеленого сигнала светофора T_3 , с
1714	142	20	58	28,9

Модель улично-дорожной сети на рассматриваемом участке строилась в три этапа с постепенным усложнением. Рассмотрены три простейших случая [2]:

- дороги не имеют перекрестков и светофорного регулирования;
- введено светофорное регулирование;
- введены перекрестки.

В случае элементарной конфигурации клетки при непересекающихся полосах нерегулируемого движения и одинаковой плотности автотранспортного потока на каждой полосе зависимость скорости движения от плотности транспортного потока ρ определяется уравнением состояния потока по одной полосе движения:

$$v = v_{max} - k\rho^2, \quad (1)$$

где k – коэффициент, определяемый граничными условиями.

Таким образом, функция состояния клетки в случае элементарной сети (индекс «1») имеет вид: $v_1 = f(\rho_1)$.

При наличии светофорного регулиро-

вания среднее время, затрачиваемое АТС на прохождение дороги в клетке, растет. С учетом времени остановки на запрещающий сигнал светофора увеличивается плотность потока, которая может быть рассчитана как:

$$\rho_2 = \frac{L_c + v_1 T(1 - \varphi_{32})}{L_c} \cdot \rho_1 \text{ - при } 0 < \frac{L_c + v_1 T(1 - \varphi_{32})}{L_c} \cdot \rho_1 < \rho_{\max};$$

$$\rho_2 = \rho_{\max} \text{ - при } \frac{L_c + v_1 T(1 - \varphi_{32})}{L_c} \cdot \rho_1 \geq \rho_{\max},$$

где L_c – среднее расстояние между светофорами; T – период регулирования светофора; φ_{32} – доля продолжительности зеленого сигнала при встречном движении; $(1 - \varphi_{32})$ – общая доля продолжительности красного и желтого сигнала светофора при встречном движении; индекс «1» относится к элементарной конфигурации клетки, а индекс «2» – к случаю светофорного регулирования.

Будем считать, что часть времени, равную доле продолжительности зеленого света φ_{32} , автомобиль движется со скоростью v_1 , а часть времени, равную общей доле продолжительности красного и желтого сигнала светофора – со скоростью v_2 . Эти скорости определяются по выражению (1).

В качестве функции состояния клетки для элементарной сети со светофорами принимаем среднюю скорость:

$$v_{2cp} = (1 - \varphi_{32})v_2 + \varphi_{32}v_1.$$

При введении равномерно расположенных перекрестков в клетке изменяется доля продолжительности

зеленого сигнала светофора. Следовательно, плотность потока в этом случае (индекс «3»):

$$\rho_3 = \frac{L_c + v_2 T(1 - \varphi_{33})}{L_c} \cdot \rho_2 \text{ - при } 0 < \frac{L_c + v_2 T(1 - \varphi_{33})}{L_c} \cdot \rho_2 < \rho_{\max};$$

$$\rho_3 = \rho_{\max} \text{ - при } \frac{L_c + v_2 T(1 - \varphi_{33})}{L_c} \cdot \rho_2 \geq \rho_{\max},$$

а функция состояния клетки имеет вид:

$$v_{3cp} = (1 - \varphi_{33})v_3 + \varphi_{33}v_2.$$

Рассчитанная функция состояния клетки, то есть зависимость скорости движения от плотности транспортного потока, показана на рис. 1.

Видно, что в случае элементарной сети, увеличение плотности автотранспортного потока приводит к плавному падению скорости его движения. Наличие светофорного регулирования ведет к интенсивному падению скорости движения при невысокой плотности автотранспортного потока

(до 47 АТС/км), а затем к плавному уменьшению скорости, вплоть до нуля («пробка») при той же максимальной плотности. Введение равнозначных перекрестков позволяет обеспечить движение только при плотности автотранспортного потока менее 32 АТС/км.

Полученная функция состояния клетки позволяет рассчитать пропускную способность q выбранного участка для трех рассмотренных случаев, как:

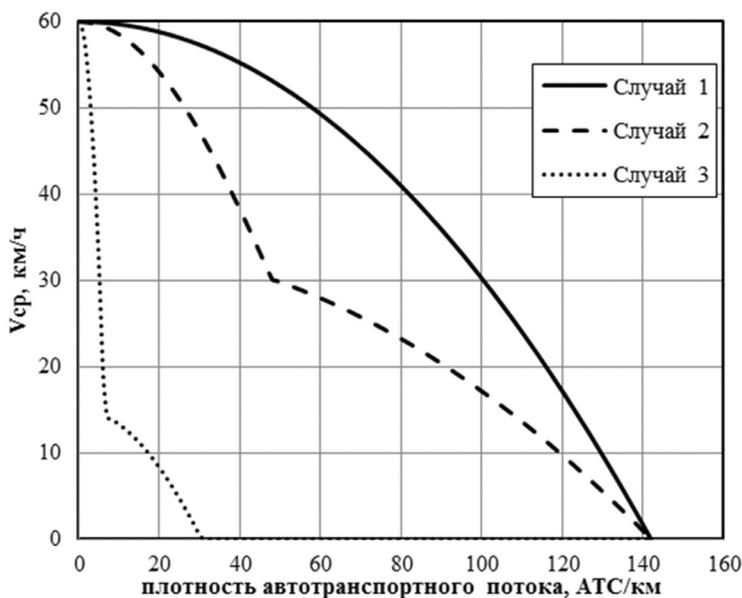


Рис. 1. Функция состояния клетки

$$q(M) = M \cdot f(v),$$

где M – количество АТС на клетке; $f(v)$ – функция состояния клетки для соответствующего случая.

Результаты представлены на рис. 2 в виде зависимости пропускной способности от количества АТС на клетке и на рис. 3 в виде зависимости пропускной способности от средней скорости автотранспортного потока.

Видно, что в случае элементарной сети пропускная способность клетки равна $q_{1max} = 39352$ АТС/ч при количестве $M = 984$ АТС и средней скорости $v = 40$ км/ч.

При светофорном регулировании пропускная способность клетки равна $q_{2max} = 13917$ АТС/ч при количестве $M = 984$ АТС и средней скорости $v = 14,1$ км/ч.

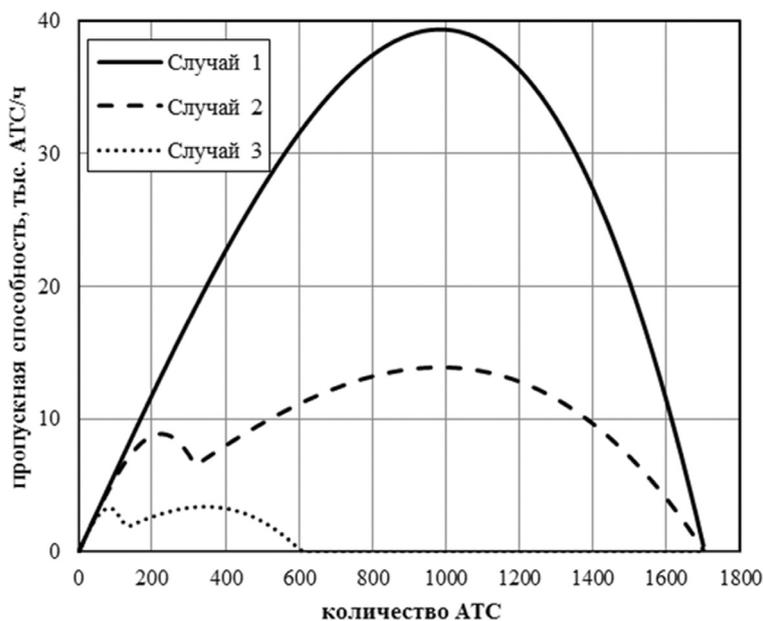


Рис. 2. Зависимость пропускной способности от количества АТС

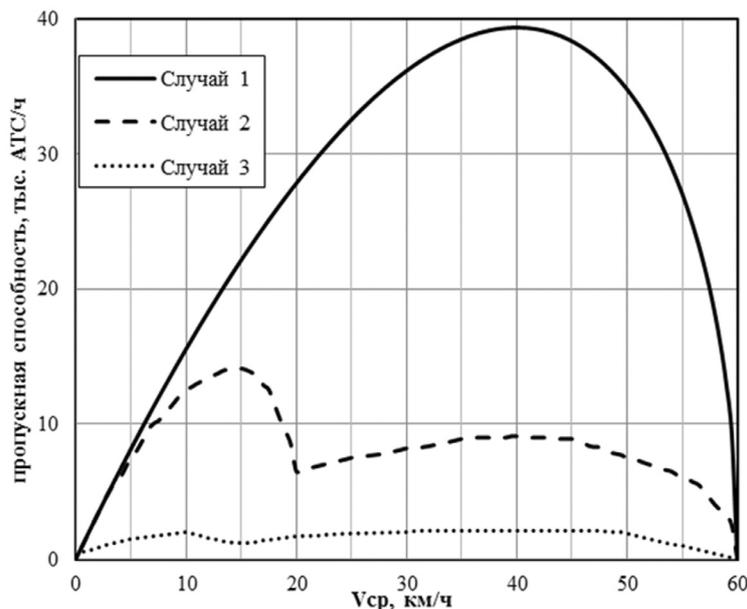


Рис. 3. Зависимость пропускной способности от средней скорости

В случае элементарной сети с перекрестками и светофорами пропускная способность значительно уменьшается: $q_{3\max} = 2055$ АТС/ч при количестве $M = 340$ АТС и средней скорости $v = 10,1$ км/ч.

Таким образом, показано, что введение светофорного регулирования и наличие перекрестков приводит к уменьшению средней скорости автотранспортного потока. Рекомендации, которые вытекают из представленной работы (организация од-

ностороннего движения, отказ от светофорного регулирования за счет строительства подземных и надземных переходов, применения левого поворота) известны и с успехом применяются на практике. Однако в настоящей работе приведен пример численной оценки пропускной способности выбранного участка улично-дорожной сети, которая может оказаться полезной на предварительном этапе организации движения в городских условиях.

Список литературы

1. Автотранспортные потоки и окружающая среда / В.Н Луканин, А.П. Буслаев, Ю.В. Трофименко, М.В. Яшина. – М.: ИНФРА-М, 1998.
2. Зимина Л.А. Определение необходимости организации парковок автомобилей в центре города Казани / XIV Туполевские чтения. Международная молодежная научная конференция. 10-11 ноября 2006 г.: материалы конференции. Том II. – Казань: Изд-во Казан.гос. техн. ун-та. 2006. – С. 11–12.

УДК 519.876.5
**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
 ДЛЯ ИМИТАЦИОННОГО
 МОДЕЛИРОВАНИЯ КАНАТНЫХ ДОРОГ**

**SOFTWARE PACKAGE
 FOR SIMULATION OF ROPEWAY**

*Исаев Ф.В., старший научный сотрудник;
 Девятков Т.В., к.т.н., заведующий лабораторией;
 Исаева Ю.Г., научный сотрудник, Академия
 наук Республики Татарстан, г. Казань, Россия*

*Isaev F.V., Senior Research Officer;
 Deviatkov T.V., Candidate of Engineering
 Sciences, Head of Laboratory;
 Isaeva Y.G., Research Officer, Tatarstan Academy
 of Science, Kazan, Russia*

Аннотация

В статье описывается система автоматизации имитационных исследований, ориентированная на анализ и оценку функционирования канатных дорог. Приведены результаты исследования рентабельности двух проектов канатных дорог, строящихся в г. Казани, сформулированы основные направления развития данной системы.

Abstract

The article describes the automation system of simulation research focused on the analysis and evaluation of ropeway operation. The results of the study is profitability two ropeway projects, which will built in Kazan. Main directions of development this system were defined.

Ключевые слова: канатная дорога, модель, имитационное моделирование, GPSS World.

Key words: ropeway, model, simulation, GPSS World.

Введение

В Академии наук РТ совместно с ООО «Элина-Компьютер» разработана система автоматизации имитационных исследований (далее САИИ) «Канатные дороги». Предметной областью исследований для данной системы является все, что связано с прогнозом функционирования и управлением строящимися канатными дорогами. Система создана на основе профессиональной среды имитационного моделирования «Расширенный редактор GPSS World» [1], [2]. Причиной проведения данной разработки послужило начало проектирования и строительства двух канатных дорог в г. Казани: проект № 1 – «Казань – Верхний Услон» и проект № 2 – «ТРК «Корстон» – стадион «Казань-Арена»».

Любая канатная дорога представляет собой сложную логистическую систему с множеством альтернативных способов ее организации и управления. Эффективность и окупаемость проекта зависит от пассажирских потоков, их интенсивности, графика работы и других факторов.

Для обоснования решений по инвестированию средств в данные проекты необходимо было провести всестороннее исследование, которое дало бы ответы на следующие основные вопросы:

1. Какие группы пассажиров, в каком количестве и с какой интенсивностью будут пользоваться канатной дорогой?
2. Справится ли дорога с прогнозируемыми потоками пассажиров?
3. Какое расписание работы канатной дороги и цена билета будут обеспечивать рентабельность проектов?
4. Какой срок окупаемости проектов при различных сценариях функционирования и управления дорогой?

Для исследования были использованы различные научные методы системного анализа, включающие несколько уровней абстракции и описания системы: оценка потенциальных потоков пассажиров; разработка комплекса аналитических и имитационных моделей; проведение первоначального аналитического и детального имитационного исследования.

1. Оценка потенциальных потоков пассажиров

Данная часть исследования включает в себя ряд методов: разделение потока по типам и интенсивностям потоков, анализ их изменений по обозримым горизонтам планирования, социологическое

исследование среди различных групп населения на предмет использования дороги и т.д.

По результатам первоначального анализа пассажиропотока для проектов №1 и №2 были определены следующие типы потоков и их объемы (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Потенциальный поток пассажиров в проекте №1

Группы потенциального пассажиропотока, проект №1	Min – на начальном этапе (поездок)	Max – при устойчивом развитии (поездок)
1. Жители правого берега Волги и соседних регионов, регулярно выезжающие в Казань на работу (туда и обратно)	400 000	1 200 000
2. Жители правого берега Волги и соседних регионов, разово посещающие Казань по другим причинам (туда и обратно)	40 000	120 000
3. Транзитные пассажиры, использующие дорогу, как промежуточное транспортное средство при своих поездках (в обоих направлениях)	100 000	200 000
4. Поездка в Иннополис (работа, учёба, командировка) с возвратом в Казань	80 000	400 000
5. Поездка в Казань (работа, учёба, командировка, отдых) с возвратом в Иннополис	20 000	100 000
6. Поток жителей Казани, имеющих дачи, огороды или отправляющихся на отдых (туда и обратно)	200 000	800 000
7. Туристический поток на объекты, расположенные в этом районе (туда и обратно)	800 000	2 000 000
ИТОГО	1 640 000	4 820 000

2. Разработка комплекса аналитических и имитационных моделей

Для проведения исследования были разработаны два вида моделей – аналитические и имитационные. Аналитические модели использовались для предварительных расчетов потоков, а имитационные – для проведения детального исследования. Имитационная модель включает

функционирование дороги с учетом всех процедур обслуживания на дороге (вход в терминал, приобретение билета, ожидание, поездка, выход из терминала). Рассмотрим кратко каждую из этих моделей.

Аналитическая модель. В самом общем и упрощенном виде канатную дорогу можно изобразить как модель «Черного ящика», представленную на рис. 1.

Таблица 2

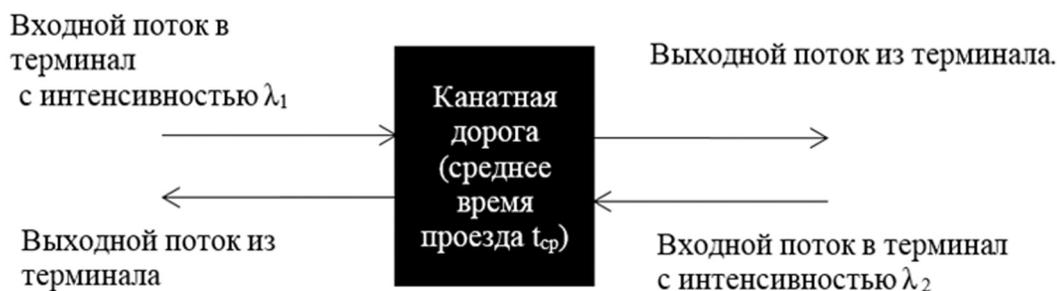
Потенциальный поток пассажиров в проекте № 2

Группы потенциального пассажиропотока, проект № 2	Очень пессимистичная	Пессимистичная	Базовая	Оптимистичная	Очень оптимистичная
1. Жители Ново-Савиновского района, живущие в радиусе 1,5 км от ТРК XL, едущие в центр Казани на работу	600 000	1 200 000	1 800 000	2 400 000	3 000 000
2. Жители Ново-Савиновского района, живущие в радиусе 1,5 км от ТРК XL, едущие в центр Казани по другим причинам	190 000	380 000	570 000	760 000	950 000
3. Транзитные пассажиры, использующие дорогу как промежуточное транспортное средство при своих поездках (в обоих направлениях)	1 000 000	2 000 000	3 000 000	4 000 000	5 000 000
4. Поездка в Ново-Савиновский район на работу с возвратом в центр	237 500	475 000	712 500	950 000	1 187 500
5. Поездка в Ново-Савиновский район по другим причинам с возвратом в центр	150 000	300 000	450 000	600 000	750 000
6. Туристический поток на объекты, расположенные в районе недалеко от отеля «Корстон» (ЦПКО им. Горького, центр города), обзорная поездка над акваторией реки Казанка	600 000	1 200 000	1 800 000	2 400 000	3 000 000
ИТОГО	2 777 500	5 555 000	8 332 500	11 110 000	13 887 500

В качестве постоянных и варьируемых параметров работы дороги, кроме интенсивности потока пассажиров, в укрупненной модели будем рассматривать абсолютную пропускную способность, время рабо-

ты дороги в сутки, среднее время проезда в одну сторону, стоимость проезда и т.п.

В состав показателей работы системы, которые будем рассчитывать в укрупненной модели, входят: функциональ-



$$Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\} = F(\lambda_1, \lambda_2, t_{ср}, \dots, T) \rightarrow \text{Min}(\text{Max})$$

где,

$Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ – множество основных показателей функционирования дороги

F – функциональная зависимость показателей от параметров системы

T – время функционирования системы

Рис. 1. Формальная модель системы в виде черного ящика

ные показатели (фактическая пропускная способность, загрузка дороги, время ожидания поездки) и экономические показатели за период времени T (доход от работы, затраты на эксплуатацию).

Наиболее сложным в исследовании, является определение вида функциональной зависимости (F) т.к. потоки пассажиров случайны и неравномерно распределены в течение дня, недели, месяца, сезона года.

Поэтому и вид зависимости практически невозможно описать в виде аналитической функции. Аналитическая зависимость в таких исследованиях представляется в виде регрессионной модели.

Решить систему регрессионных уравнений можно при определённых допущениях. Поэтому аналитическая модель использовалась лишь для проведения систематизации процесса функционирования дороги, выделения и описания потенциальных потоков пассажиров.

Имитационная модель. С формальной точки зрения, канатная дорога является классической системой массового обслуживания (СМО). В систему поступает случайный поток пассажиров различных типов, которые приобретают билеты, ждут своей очереди, перевозятся в кабинках, а затем покидают пределы системы. В связи с этим имитационные модели

разрабатывались на языке GPSS World, который идеально подходит для моделирования систем массового обслуживания. Для облегчения разработки модели и создания библиотеки типов типовых решений данной предметной использовалась профессиональная среда разработки «Расширенный редактор GPSS World». В состав этой библиотеки вошли блоки создания различных по интенсивности потоков пассажиров, обслуживания пассажиров в терминале перед посадкой, посадка и поездка в кабинке, выход из терминала после обслуживания. Далее на основе типовой библиотеки и дополнительных возможностей расширенного редактора была разработана система автоматизации имитационных исследований, ориентированная на разработку имитационных моделей канатных дорог с возможностью детального исследования. Следует отметить, что основной упор при формировании модели делался на создание максимально реалистичной функции поступления различных потоков пассажиров в модель с учетом изменения интенсивности в рабочие, праздничные и выходные дни, утреннее, дневное и вечернее время. Возможный горизонт прогнозирования с помощью создаваемых моделей – несколько лет.

3. Проведение детального имитационного исследования

Возможности САИИ «Канатные дороги» позволяет реализовать самые различные сценарии функционирования проекта канатной дороги, одновременно при этом изменяя множество факторов и получая в качестве отклика основные показатели функционирования работы.

В частности, по результатам каждого эксперимента с моделью выводятся динамика изменения основных показателей дороги в табличной и графической форме, возможен визуальный просмотр процесса функционирования в виде анимационного ролика. Примеры изображений, формируемых САИИ «Канатные дороги», для проекта 1 приведены на рис. 2, а для проекта 2 на рис. 3.

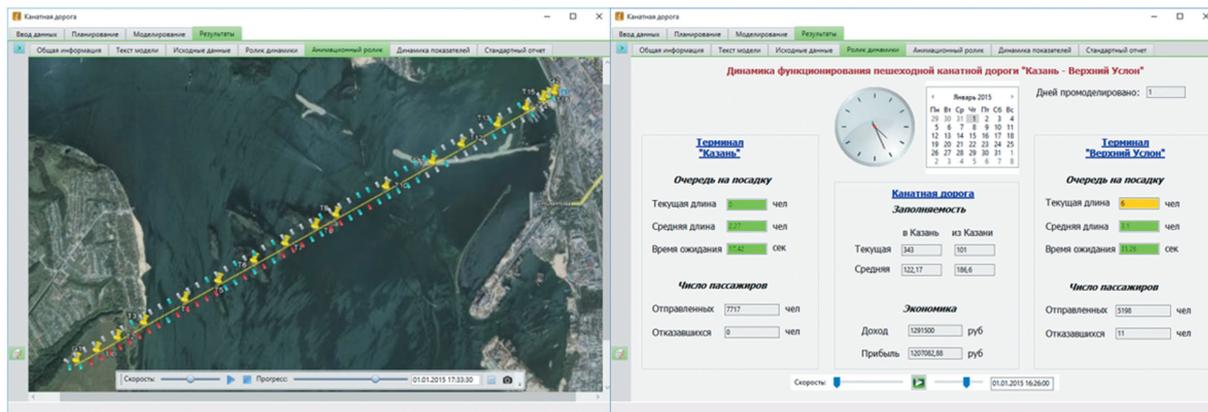


Рис. 2. Анимация и динамика функционирования проект № 1

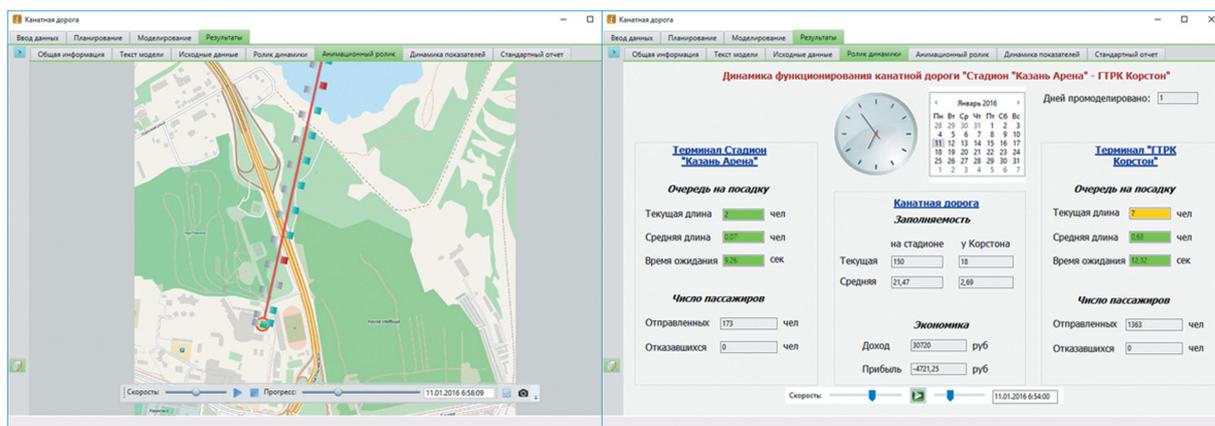


Рис. 3. Анимация нагрузки канатной дороги проект № 2

Для каждого из двух проектов было проведено моделирование нескольких серий экспериментов при различных нагрузках, различных интервалах работы дороги, интервалах движения вагонов, доля пассажиров, расплачивающиеся безналичным способом (транспортной картой) и т.д.

По результатам обработки количественных оценок и показателей дорог

при различных сценариях был сформирован прогноз качества функционирования и сроков окупаемости для обоих проектов.

По результатам исследования проекта 1 («Казань – Верхний Услон») сделаны следующие основные выводы:

- уровень загрузки канатной дороги средний, в первые годы работы в пределах 0,2-0,4;

– с учетом прогноза загрузки, оптимистичные сроки окупаемости проекта находятся в пределе 7-12 лет.

Более детальные результаты моделирования модели по проекту № 2 («Корстон» – «Казань-Арена») представлены в таблицах 3 и 4.

Из таблицы 3 следует, что коэффициент загрузки канатной дороги не превышает

0,64 при самом оптимистичном сценарии. При базовом сценарии загрузка канатной дороги варьируется в пределах 0,2-0,4. Следует отметить, что при малых количествах кабинок и при большом пассажиропотоке, происходят многочисленные отказы пассажиров из-за того, что в очередях на кассах и на посадку скапливается слишком много пассажиров.

Таблица 3

Таблица коэффициента загрузки

№ п/п	Количество вагонов	Количество человек	$N_{\max}^{\text{год}}$	Количество отказов (чел)	Коэффициент загрузки
1	40	2 777 500	19 764 000	0	0,14
2	40	5 555 000	19 764 000	0	0,28
3	40	8 332 500	19 764 000	0	0,42
4	40	11 110 000	19 764 000	254 294	0,54
5	40	13 887 500	19 764 000	1 056 560	0,64
6	60	2 777 500	29 646 000	0	0,09
7	60	5 555 000	29 646 000	0	0,18
8	60	8 332 500	29 646 000	0	0,28
9	60	11 110 000	29 646 000	8 124	0,37
10	60	13 887 500	29 646 000	254 439	0,46
11	80	2 777 500	39 528 000	0	0,07
12	80	5 555 000	39 528 000	0	0,14
13	80	8 332 500	39 528 000	0	0,21
14	80	11 110 000	39 528 000	7 918	0,28
15	80	13 887 500	39 528 000	252 504	0,34

Где $N_{\max}^{\text{год}}$ – максимально возможное количество перевезенных пассажиров за год при таком количестве вагонов и таком времени работы

Из таблицы 4 видно, что при базовом сценарии и при 40 кабинках очередь на посадке в своем пике может достигать 400 человек. При большем количестве кабинок очередь не успевает скапливаться. Пессимистичные сценарии при любом количестве кабинок не создают большие очереди. В оптимистичных же сценариях узким горлышком становятся кассы, т.к. они могут не успевать обслужить такой поток пассажиров (было выставлено 50% пассажиров, расплачивающихся безналичным способом).

В итоге по результатам исследования проекта № 2 по срокам окупаемости были сделаны следующие основные выводы:

- для базового сценария составляет 5-9 лет;
- при пессимистичном сценарии проект будет убыточным, если значительно не увеличить цену (30 руб. и более);
- при оптимистичном сценарии окупаемость в пределах 3-6 лет.

Заключение

Таким образом, было проведено прогнозное исследование двух про-

Таблица 4

Показатели возникающих очередей

№ п/п	Количество вагонов	Количество человек	ГТРК «Корстон»		Стадион «Казань-Арена»	
			Очередь на кассе	Очередь на посадке	Очередь на кассе	Очередь на посадке
1	40	2 777 500	11	17	11	16
2	40	5 555 000	17	27	17	29
3	40	8 332 500	38	439	34	218
4	40	11 110 000	100	519	93	517
5	40	13 887 500	100	522	100	524
6	60	2 777 500	11	29	10	30
7	60	5 555 000	17	53	17	50
8	60	8 332 500	34	76	27	71
9	60	11 110 000	100	126	100	52
10	60	13 887 500	100	250	100	174
11	80	2 777 500	11	10	12	11
12	80	5 555 000	19	14	16	13
13	80	8 332 500	32	22	29	23
14	80	11 110 000	100	28	100	30
15	80	13 887 500	100	38	100	33

ектов канатных дорог г. Казани. Результаты исследования были использованы в бизнес-плане при обосновании инвестиций на строительство и эксплуатацию канатных дорог. Разработчики САИИ «Канатная дорога» планируют

расширить функционал системы более сложной конфигурацией маршрутов (количество станций, пересечения), аналитическими модулями анализа потоков, дополнительными экономическими расчетами.

Список литературы

1. Девятков В.В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем: современное состояние и перспективы развития: монография / В.В. Девятков – М.: Вузовский учебник.: ИНФРА-М, 2013. – 448 с.
2. Девятков В.В., Исаев Ф.В. Универсальный редактор форм для моделей на GPSS World // Имитационное моделирование. Теория и практика: Сборник докладов пятой юбилейной всероссийской научно-практической конференции ИММОД-2011. Том 1. – СПб.: ОАО «ЦТСС». 2011. – С. 350–354.
3. Девятков Т.В., Исаев Ф.В., Исаева Ю.Г., Махмутов М.Т. Имитационная модель канатных дорог г. Казань. Седьмая всероссийская научно-практическая конференция «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД - 2015). Труды конференции 21-23 октября 2015 г. – ИПУ РАН: 2015. – Т. 2. – С. 103–110.

УДК 351.754.7

**АГРЕССИВНОЕ ВОЖДЕНИЕ
КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ
НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО
ДВИЖЕНИЯ**

**AGGRESSIVE DRIVING
AS FACTOR INFLUENCING
ON SAFETY OF TRAFFIC**

Казаченок В.В., к.ю.н., старший преподаватель кафедры административного права, административной деятельности и управления органами внутренних дел Казанского юридического института МВД России, г. Казань, Россия

Kazachenok V.V., the candidate of law sciences, the senior teacher of the department of administrative law, administrative activity and administration of bodies the interior, the Kazan law institute of the ministry the interior of Russia, Kazan, the Russia

Аннотация

Статья посвящена агрессивному управлению транспортным средством, представляющему угрозу безопасности дорожного движения. В работе представлены причины агрессивного вождения, перечень лиц, наиболее подверженных его проявлениям, а также меры воздействия, позволяющие снизить уровень влияния агрессивного вождения на безопасность дорожного движения.

Abstract

The article is devoted to the aggressive driving of the vehicle, threat ening road safety. The article presents the causes of the aggressive driving, the list of those who are exposed to it, as well as measures of influence that reduce the level of affect of aggressive driving on road safety.

Ключевые слова: агрессивное вождение, автомобиль, водитель, безопасность, дорожное движение, дорожно-транспортные происшествия.

Key words: aggressive driving, car, driver, safety, traffic, traffic accidents.

Увеличение уровня автомобилизации населения является одной из причин роста интенсивности движения на дорогах. Такое явление должно сопровождаться адекватным изменением отношения общества к вопросам совершенствования безопасности дорожного движения. Для предотвращения появления опасности для себя и других людей водителю транспортного средства необходимо соблюдать общепринятые нормы, правила поведения в обществе, т.е. заботиться не только о собственных интересах, но и об интересах других, быть вежливым, не давать воли эмоциям.

Однако не всем участникам дорожного движения присуще такое поведение. Некоторые водители, управляя транспортным средством, превышают допустимое разрешение скорости, неоправданно рискуя, не уступают дорогу другим автомобилям,

ведут себя грубо и агрессивно. Такое поведение, ущемляющее интересы других участников дорожного движения, провоцирует их на ответную агрессивную реакцию и приводит к дорожно-транспортным происшествиям (далее – ДТП).

В силу неуважения и незнания даже элементарных Правил дорожного движения бесчисленные случаи агрессивного вождения, являющиеся причинами высокого уровня жертв на дорогах, происходят ежедневно. Согласно статистическим данным, за 2014 год в России произошло 199720 ДТП, из которых, как правило, около 60% вызвано агрессивными действиями водителей. Число погибших в результате нарушений Правил дорожного движения возросло за год (с 2013 по 2014 гг.) на 14,3% или 3871 человек [4].

В связи с широким распространением данного явления в современном российском

обществе, на передний план выводится проблема агрессивного вождения как наиболее яркого проявления низкой культуры автолюбителей. Данный термин получил широкое распространение в средствах массовой информации и Интернете, однако и по сей день не закреплен законодательно. Именно поэтому понимание сущности агрессивного вождения у большинства граждан довольно размытое.

Проблема опасного вождения как одна из основных причин дорожно-транспортных происшествий включает в себя совокупность действий водителя, демонстрирующих агрессию по отношению к другим участникам дорожного движения, и требует комплексного подхода для ее решения.

Принимая во внимание возможные отрицательные последствия регулирования проблемы агрессивного вождения и необходимость более детального ее изучения, следует отметить, что особое значение приобретает выделение причин агрессивного поведения за рулем, а также разработка мер противодействия опасному вождению.

Несмотря на то, что ежегодно проводятся мероприятия по улучшению состояния российских дорог, проблем в данном направлении еще достаточно. Отсутствие комфортного передвижения, стесненные городские условия, ограниченность парковочного пространства в совокупности с низкой культурой вождения, пренебрежением интересами остальных участников движения являются причинами повышенной аварийности и ДТП [2].

При этом серьезные причины недостатков в обеспечении безопасности дорожного движения присущи главным его участникам – водителям и пешеходам. Водитель на дороге проявляет себя не только как лицо, умеющее управлять автотранспортным средством, но и главным образом как личность. По движению машины можно сказать об уважении водителя к другим участникам движения, воспитанности,

сдержанности, дисциплинированности, бдительности, ответственности и др. Рискованные маневры, выраженные в частом перестроении с превышением скорости потока и т.п., приводящие к авариям, говорят не о водительском мастерстве, а о недостатке ума, мальчишестве, несформированности личности [1].

Всероссийский центр изучения общественного мнения в попытке выяснить, какие категории граждан наиболее часто нарушают ПДД, провел опрос, согласно которому порядка 37% водителей считают, что нарушение ПДД наиболее характерно для представителей силовых ведомств, а 35% респондентов ответили, что правила чаще всего нарушают депутаты и помощники депутатов. Таким образом, образ нарушителя правил ПДД зачастую ассоциируется у автомобилистов с представителями государственной власти. Более того, большинство водителей считают возможным выявить нарушителя по внешним признакам [5].

Так, в результате пренебрежительного отношения к российскому праву вырастает поколение людей, которое нарушение ПДД даже не воспринимает как нарушение законодательства. Увеличение количества молодых водителей, еще плохо ориентирующихся в широком спектре дорожных ситуаций и не имеющих жизненного опыта, тоже вносит свою лепту в осложнение дорожной ситуации [6].

Множество исследований, проведенных социологами и психологами, позволили установить взаимосвязь типа личности, отношения к автомобилю, склонности к риску, импульсивности, манеры вождения и т.д. В результате различных социологических опросов субъектами агрессивного вождения, как правило, являются мужчины в возрасте от 18 до 30 лет, преимущественно неженатые, со стажем вождения до 5 лет, с высоким и средним уровнем доходов.

Вместе с тем, необходимо отметить, что к агрессивному вождению склонны лица,

испытывающие дефицит времени под воздействием каких-либо внешних факторов, а также молодежь, чувствующая необходимость продемонстрировать технические свойства автомобиля и умение им управлять в большей степени, чем другие водители. Такие автолюбители слишком самоуверенны и недооценивают риски, связанные с неосторожной ездой.

На основании полученных сведений можно заключить, что особое внимание нужно уделять молодому поколению, закладывая знания не только в области законодательства (в частности, ПДД), но и повышения культуры вождения, а также способствуя формированию законопослушного поведения.

Международный опыт свидетельствует, что при осуществлении программ по борьбе с агрессивным вождением можно добиться существенных результатов в изменении поведения участников дорожного движения. Снижение общего количества аварий происходит благодаря проведению следующих мероприятий:

- патрулирование наиболее аварийных дорожных участков на специальных машинах, оборудованных видеокамерами, радарными и специальными сигналами, с целью выявления случаев агрессивного вождения, а также вождения в состоянии алкогольного или наркотического опьянения;

- включение в базу данных об автовладельцах сведений о нарушениях. При достижении определенного количества фактов агрессивного поведения в истории водителя, лицензия на управление транспортным средством аннулируется или действие ее приостанавливается;

- обязательное обучение культуре поведения для получения лицензии на управление транспортным средством (первоначальной или повторной, изъятый вследствие нарушения);

- широкое использование в рамках программ противодействия агрессивному вождению средств массовой информации,

социальной рекламы, статей в газетах и брошюр по информированию общественности о мерах по ограничению агрессивного вождения;

- использование специальных слоганов, символов и жестов в рамках информационных кампаний. Так, главным принципом информационной кампании штата Колорадо являлся девиз «двухсекундная безопасность». Автомобилисты использовали два сложенных пальца, обозначающих обычно «мир» или «победа» для послания нескольких сообщений: «Спасибо» (за вежливое поведение на дороге) или «Мне очень жаль», «Извините» (в случаях, когда другой водитель мог принять поведение за агрессивное). Этот знак также означал просьбу сохранять двухсекундную дистанцию между транспортными средствами;

- составление рекомендаций и советов по безопасному поведению при управлении транспортным средством.

Опыт проведения в зарубежных странах специальных программ, направленных на борьбу с агрессивным вождением, на наш взгляд, может быть применен и в Российской Федерации. Безусловно, мы не предлагаем внедрить западную модель регулирования в российскую правовую действительность, не внося в нее коррективов. Реципирование международного опыта должно осуществляться с критической адаптацией к российским условиям.

На сегодняшний день в российских реалиях к водителям, практикующим опасный метод вождения, практически невозможно применить существующие в настоящий момент санкции, т.к. нарушения ими ПДД являются либо незначительными, либо трудно доказуемыми. В связи с этим, в последнее время на законодательном уровне стали активно обсуждать возможность введения административной ответственности за агрессивное вождение. Еще в 2012 году депутат Государственной Думы от ЛДПР Ярослав Евгеньевич Нилов

вынес на рассмотрение законопроект, в котором предлагалось ввести штраф для водителей за агрессивное вождение до 5000 рублей. Однако его инициативу дополнить Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях статьей, предусматривающей ответственность за управление транспортным средством, создающее угрозу безопасности другим участникам дорожного движения (агрессивный метод вождения), не поддержали из-за отсутствия четкого определения термина «агрессивное вождение». В 2013 г. последовала вторая попытка внесения законопроекта на рассмотрение, переработанного с учетом критики. Однако и она не увенчалась успехом.

Следует признать, что опасения депутатов Государственной Думы небезосновательны. Законодательное определение «агрессивного вождения» может иметь как позитивные, так и негативные последствия, которые необходимо учитывать. К положительным последствиям можно отнести: создание правового поля для развития законодательства об агрессивном вождении, возможность уменьшения дорожно-транспортных происшествий, расширение полномочий дорожно-патрульной службы, создание союза добросовестных водителей с полицией против агрессивных водителей и т.д. Отрицательными последствиями могут быть: коррупционные действия сотрудников дорожно-патрульной службы из-за недостаточного правового урегулирования, затруднения при описании признаков агрессивного вождения, вольное толкование нормы правоприменителями при нечетком определении критериев и т.д.

Проблема повышения безопасности дорожного движения в целом связана с обстановкой в стране, общественной дисциплиной, традициями поведения на дорогах. Особое внимание в данной проблеме необходимо обратить на мероприятие, запланированное на первом этапе

(2013-2015 гг.) реализации Концепции федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах», направленное на «изменение общественного отношения к проблемам безопасности дорожного движения» [3]. Вопрос об изменении общественного отношения к проблемам безопасности дорожного движения, в том числе и к агрессивному вождению, продолжает оставаться открытым, поскольку основной причиной нарушения правил дорожного движения является низкий уровень культуры участников дорожного движения.

В настоящее время разработан проект постановления Правительства РФ «О внесении изменения в Правила дорожного движения Российской Федерации», в котором предлагается п. 1.2. Правил дополнить абзацем следующего содержания: «Опасное вождение – создание водителем в процессе управления транспортным средством опасности для движения путем неоднократного совершения одного или нескольких действий, связанных с нарушением Правил, выражающихся в невыполнении при перестроении требования уступить дорогу транспортному средству, пользующемуся преимущественным правом движения; перестроении при интенсивном движении, когда все полосы движения заняты; несоблюдении безопасной дистанции до движущегося впереди транспортного средства; несоблюдении бокового интервала; необоснованном резком торможении; препятствовании обгону.

В пояснительной записке к проекту подчеркивается, что опасное вождение характеризуется повышенной опасностью для движения именно вследствие совершения совокупности указанных действий водителя, совершаемых в течение относительно короткого периода времени. В ряде случаев это лишает других участников дорожного движения возможности спрогнозировать дальнейшее поведение такого водителя и адекватно среагировать

на него во избежание создания аварийной ситуации.

Проанализировав особенности российской правовой действительности и мероприятия, проводимые за рубежом с целью воздействия на агрессивных водителей, считаем целесообразным применение следующих организационно-правовых мер по регулированию данной проблемы:

– пропаганда культуры и безопасности дорожного движения в целях осознания обществом того факта, что безопасность дорожного движения является важнейшей проблемой, от решения которой зависит безопасность каждого участника дорожного движения. Для этого следует расширить количество программ на телевидении и радио, посвященных безопасности дорожного движения, показ позитивных фактов культуры и мастерства вождения, добрых советов, примеров образцового поведения сотрудников ГИБДД и т.п. А агрессивные образцы и модели для подражания, подстрекательства к нарушению ПДД и агрессивному поведению, чрезмерный акцент на скоростных возможностях автомобиля следует вовсе исключать из рекламы. Воздействуя на сознание водителя, необходимо акцентировать его внимание также на мотивах материальной выгоды и самосохранения, поскольку агрессивное вождение может привести к повреждению автотранспортных средств, что понесет за собой большие финансовые затраты;

– внесение изменений в нормативно-правовые акты. Поскольку ни один из проектов о введении административной ответственности за агрессивное (опасное)

вождение не был принят законодателем, это обуславливает необходимость дальнейшей законодательной работы;

– развитие системы видеонаблюдения на аварийных участках дорог, пересечениях и съездах как сдерживающий фактор в нарушении административных правонарушений в сфере безопасности дорожного движения;

– расширение инструментов гражданского контроля. С момента создания в 2014 г. в Татарстане государственного проекта программы «Народный инспектор» только за один месяц поступило более 1500 заявок от пользователей, содержащих доказательства противоправных действий водителей и послуживших основанием для возбуждения производства по делам об административных правонарушениях;

– проведение направленной психологической работы в автошколах, способствующей быстрой и эффективной адаптации неопытных водителей, знанию возможных психофизиологических особенностей поведения участников движения, их проявлений в дорожном движении и, соответственно, реакции на поведение других участников. Увеличивать количество часов практического вождения при обучении.

Таким образом, проблема агрессивного вождения как одна из основных причин дорожно-транспортных происшествий требует комплексного подхода для ее решения. Реализация изложенных мер регулирования позволит снизить уровень влияния агрессивного вождения на безопасность дорожного движения и минимизировать количество дорожно-транспортных происшествий.

Список литературы

1. Гуменюк Г.Х. Важнейшие аспекты обеспечения безопасности дорожного движения / Г.Х. Гуменюк // Актуальные проблемы борьбы с преступлениями и иными правонарушениями: материалы XXII Междун. научно-практ. конф.: в 3 ч. – Барнаул: БЮИ МВД России, 2014. – Ч. 1. – С. 197–200.

2. Козлов В.В. Психологические правила безопасного вождения / В.В. Козлов. – М.: Автополис-плюс, 2005. – 64 с.

3. О Концепции федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах»: Распоряжение Правительства РФ от 27.10.12 № 1995-р // Собрание законодательства РФ. 2012. № 45. Ст. 6282.

4. Сведения о показателях состояния безопасности дорожного движения // Официальный сайт ГИБДД МВД России. – URL: <http://www.gibdd.ru/stat>.

5. Сословия на дорогах: влияние социального неравенства участников дорожного движения на соблюдение правил (ПДД) // Социологическое исследование Экспертного совета при правительстве РФ, Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики и ВЦИОМ». – М., 2013. – URL: <http://opesc.ru/data/2013/03/27/1233152068/94.pdf>.

6. Утлик В.Э. Социально-психологические условия предупреждения конфликтов в дорожном движении: дис. ... канд. псих. наук / В.Э. Утлик. – М., 2006. – 202 с.

УДК: 004.896

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭСТАФЕТНОЙ ДОСТАВКИ

MULTI-AGENT SIMULATION OF SWAP BODIES APPLICATION

Карсаев О.В., к.т.н, с.н.с, СПИИРАН, г. Санкт-Петербург, Россия;
Морозов Б.М., руководитель Аналитической службы, ПАО «КАМАЗ», г. Набережные Челны, Россия;
Сабитов Р.А., к.т.н., с.н.с., доцент, КНИТУ-КАИ, г. Казань, Россия;
Смирнова Г.С., к.т.н., доцент, КНИТУ-КАИ, г. Казань, Россия

Karsaev O.V., St.Petersburg Institute for Information and Automation of the Russian Academy of Sciences, St.Petersburg, Russia;
Morozov B.M., KAMAZ, Naberezhnye Chelny, Russia;
Sabitov R.A., Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan, Russia;
Smirnova G.S., Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan, Russia

Аннотация

В работе рассматривается мультиагентное имитационное моделирование системы эстафетной доставки грузов. Предложены пути решения проблемы технологического взаимодействия между участниками дорожно-транспортной логистики.

Abstract

This paper introduces the Multi-agent simulation organization and management of motor vehicle traffic on a long distance in the case of swap body. Ways of solving the problem of technological interaction between the participants of the combined road transport logistics are offered in the form of a distributed product transportation technology.

Ключевые слова: интермодальные перевозки, имитационное моделирование, мультиагентные технологии, интеллектуальный анализ данных, сменный кузов.

Key words: Intermodal Transport, Multi-agent simulation, Data Mining, Swap Body.

Введение. Технология грузоперевозок эстафетным методом с использованием съемных контейнеров, которая получила название «КАМАТЕЙНЕР» [1] и начинает развиваться в ПАО «КАМАЗ», является основой транспортной логистики, которая может совершить революционные изменения в грузоперевозках. В качестве

обоснования такого утверждения достаточно отметить основные ожидаемые технико-экономические эффекты, связанные с существенным сокращением времени доставки грузов, потребности в транспорте и, как следствие, общих затрат на перевозки.

Основная причина, по которой эстафетный метод доставки грузов является

перспективным на территории РФ, – территориальная разобщенность российского бизнеса, вследствие чего среднее плечо доставки грузов составляет 1200-1800 км. Для сравнения, в Европе, например, среднее плечо доставки составляет не более 200 км и при этом имеется сложившаяся сеть логистических терминалов.

Съемный контейнер в течение считанных минут может быть снят с тягача, поставлен на опоры на землю и/или погружен на тягач. Эта технологическая возможность позволяет создавать принципиально новую логистику грузоперевозок, которая обеспечивает возможность достижения указанных выше технико-экономических эффектов как при междугородных, так и при городских перевозках грузов. При междугородных перевозках время доставки груза определяется двумя факторами: реальным временем движения груза и временем простоя груза в пути, так как водитель может управлять тягачом не более 8 часов в день. При этом второй фактор в среднем составляет 2/3 от всего времени доставки. Эстафетный способ доставки позволяет избежать простоя груза в пути за счет того, что маршрут доставки груза разбивается на этапы, и на разных этапах контейнер перевозится разными тягачами. При городских перевозках суммарное время доставки грузов также определяется двумя факторами: реальным временем перевозки грузов и временем простоя тягачей при выполнении операций погрузки и разгрузки грузов. В этом случае эффект эстафетной доставки состоит в том, что тягачи оставляют контейнеры в местах выполнения этих операций и могут без простоя и потери рабочего времени выполнять перевозку других уже загруженных или разгруженных контейнеров.

Эстафетный способ доставки грузов в целом может рассматриваться вариантом развития мультимодальных перевозок, планирование которых, как правило, сводится к решению задач класса *Pick-up and Delivery Problem with Transfer (PDP-T)* [4].

Возможные вариации постановок задач этого класса и предлагаемые методы для их решения, разработанные на основе многоагентного подхода, можно найти, например, в работах [3, 5, 6]. Однако, по сравнению с мультимодальными перевозками, эстафетная доставка обладает рядом существенных специфических особенностей, к которым относятся организационные правила использования ресурсов, многократная перецепка контейнеров с грузом в процессе их доставки до пункта назначения и другие факторы. Наличие таких особенностей влечет существенные уточнения в постановке задачи и, как следствие, необходимость поиска новых методов решения задачи планирования.

Эстафетную систему доставки грузов также можно сравнивать с железнодорожными перевозками грузов, в основе которых эстафетный способ уже используется в реальной практике. Локомотивные бригады (и сами локомотивы) заменяются в пунктах оборота не более чем через 8 часов следования в одном направлении. Также общей проблемой в этих технологиях перевозок является задача передислокации пустых контейнеров/вагонов. Сравнение с железнодорожными перевозками позволяет ассоциативно предполагать сложность организации эстафетной системы перевозок и обосновать необходимость выявления основных проблем (узких мест) и разработки эффективных методов их решения.

Одним из наиболее эффективных подходов для исследования сложных систем на этапе их проектирования и разработки является имитационное моделирование, которое для проведения исследований предполагает воссоздание виртуальной копии (модели) будущей реальной действительности. Именно такой подход и был выбран для исследования эстафетной технологии перевозок на данном этапе. Описание полученных результатов является основной целью данной работы. В частности, далее приводится описание систем имитацион-

ного моделирования внутригородских и междугородных перевозок эстафетным методом, для разработки которых использовалась среда AnyLogic [2] и многоагентный подход, реализованный в данной среде. Кроме этого, приводится краткое описание основных результатов экспериментальных исследований, обсуждение основных проблем организации системы эстафетной доставки, выявленных на основе имитационного моделирования, и разработанных методов их решения.

Имитационное моделирование внутригородских перевозок. В качестве примера для моделирования таких перевозок рассматривался реальный процесс

доставки комплектующих изделий со складов поставщиков на склад сборочного конвейера ПАО «КАМАЗ», которые территориально расположены в городе Набережные Челны и ближайших окрестностях (рис. 1). В текущей практике для выполнения данных доставок ежедневно используется порядка 70 грузовиков, выполняющих около 200 рейсов. Целями имитационного моделирования были получение количественных оценок тягачей и контейнеров, необходимых для выполнения этих же перевозок при использовании технологии КАМАТЕЙНЕР, и оценка влияния различных факторов на эффективность перевозок.

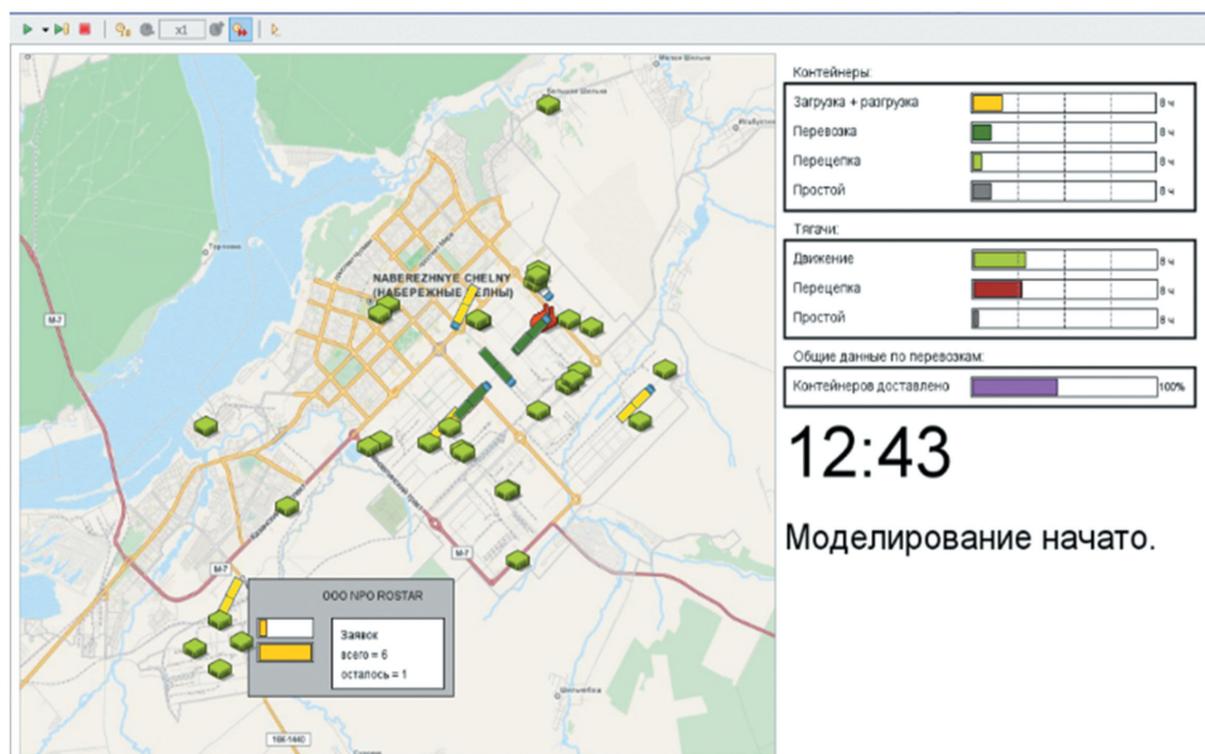


Рис. 1. Моделирование внутригородских перевозок

В разработанной модели были реализованы следующие решения, которые в дальнейшем предполагается использовать в качестве основы организации логистики перевозок. В начале рабочего дня контейнеры могут располагаться как на складе сборочного конвейера, так и на некоторых складах поставщиков. Это обеспечивает возможность выполнения загрузки контей-

неров до прибытия тягачей на площадки. В соответствии с этим в ходе перевозок рассматриваются две схемы рейсов тягачей. Первая схема – тягач доставляет на склад поставщика пустой контейнер, забирает нагруженный контейнер и доставляет его на склад конвейера. Вторая схема – тягач доставляет на склад поставщика пустой контейнер, а нагруженный контейнер за-

бирает с ближайшей площадки, на которой раньше, чем на других, заканчивается погрузка контейнера. Для перевозок грузов с некоторых площадок поставщиков используются тягачи с прицепами, что позволяет в рамках одного рейса доставлять два контейнера с грузом.

В модели рассматривались следующие исходные факторы, влияющие на эффективность перевозок:

- скорость движения тягачей;
- время погрузки контейнера на площадке поставщика;
- время разгрузки контейнера на складе сборочного конвейера;
- время снятия контейнера с тягача и время установки контейнера на тягач;
- количество пустых контейнеров на начало дня на складе сборочного конвейера;
- количество пустых контейнеров на начало дня на каждой площадке поставщика;
- количество постов загрузки контейнеров на каждой площадке поставщика;
- количество постов разгрузки контейнеров на складе сборочного конвейера;
- время работы каждой площадки;
- количество прицепов и список площадок поставщиков, которые могут посещать тягачи с прицепами;
- время работы водителей.

В качестве основной целевой задачи в зависимости от различных значений исходных факторов было необходимо оценить:

- минимальное количество тягачей для перевозки всех грузов;
- минимальное количество контейнеров для перевозки;
- стоимость перевозок.

При разработке модели и алгоритма планирования рейсов тягачей также рассматривалась дополнительная задача, которая состояла в следующем. В существующей практике время отгрузки заказов в основном определяется поставщиками комплектующих. Это негативно

сказывается на ритмичности работы склада и сборочного конвейера. В связи с этим при переходе на технологию эстафетной доставки рассматривается переход к организации перевозок, когда временные требования по доставке комплектующих устанавливаются потребностями сборочного конвейера.

Архитектура разработанной модели состоит из агентов тягачей, агентов склада конвейера и агентов складов поставщиков. Модель обеспечивает визуальную анимацию (рис. 1) и расчет необходимых показателей процесса перевозок. Визуальная анимация включает отображение складов на карте, движение тягачей, процесс загрузки контейнеров на складах поставщиков. В результате отчета о моделировании рассчитываются необходимые показатели. В частности, в качестве показателей работы складов:

- максимальное время простоя пустого контейнера на складе поставщика в ожидании начала загрузки;
- максимальное время простоя груженого контейнера в ожидании отправки;
- время отправки последнего загруженного контейнера;
- другие.

В качестве показателей работы каждого тягача:

- время окончания последнего рейса;
- количество рейсов;
- время в дороге;
- максимальное и суммарное время простоя на складах поставщиков;
- максимальное и суммарное время простоя на складе конвейера;
- другие.

В результате проведенных экспериментов были получены следующие оценки. Для выполнения перевозок при среднестатистических значениях исходных факторов вместо 70 грузовиков достаточно порядка 16 тягачей, 13 прицепов и 80 съемных кузовов. Все доставки выполняются в течение одной рабочей смены, с 8 до 17 часов. Время простоя тягачей составляет всего

лишь порядка 3% от рабочего времени. Стоимость перевозок уменьшается примерно в 5 раз. Срок окупаемости перевода перевозок на эстафетную технологию без учета реализации используемых грузовиков оценивается в 1,5-2 года. Фактором, оказывающим наиболее существенное влияние на эффективность перевозок, является время снятия и установки контейнеров. Приведенные выше оценки получены при планируемом регламентном времени выполнения этих операций по 5 минут каждая. При увеличении этого времени до 10 минут количество необходимых тягачей, в частности, возрастает до 22.

Имитационное моделирование междугородних перевозок. Основной целью имитационного моделирования междугородних перевозок являлось получение количественных оценок эффективности использования эстафетной технологии, расчет основных технико-экономических

показателей и их сравнение с аналогичными показателями перевозок в текущей практике. Для этого в качестве примеров рассматривались реальные данные о перевозках грузов в интересах ПАО «КАМАЗ».

Организация междугородних перевозок эстафетным способом предполагает решение следующих основных задач: формирование маршрутной сети, создание в пунктах этой сети станций перецепок контейнеров, определение необходимого количества ресурсов в пунктах сети для обеспечения требуемых перевозок. При этом маршрутная сеть с учетом развития и добавления новых ресурсов может использоваться для обеспечения разных грузопотоков в интересах разных заказчиков. В связи с этим маршрутная сеть (рис. 2), которая использовалась для проведения экспериментов, рассматривается в качестве основы пилотного проекта.

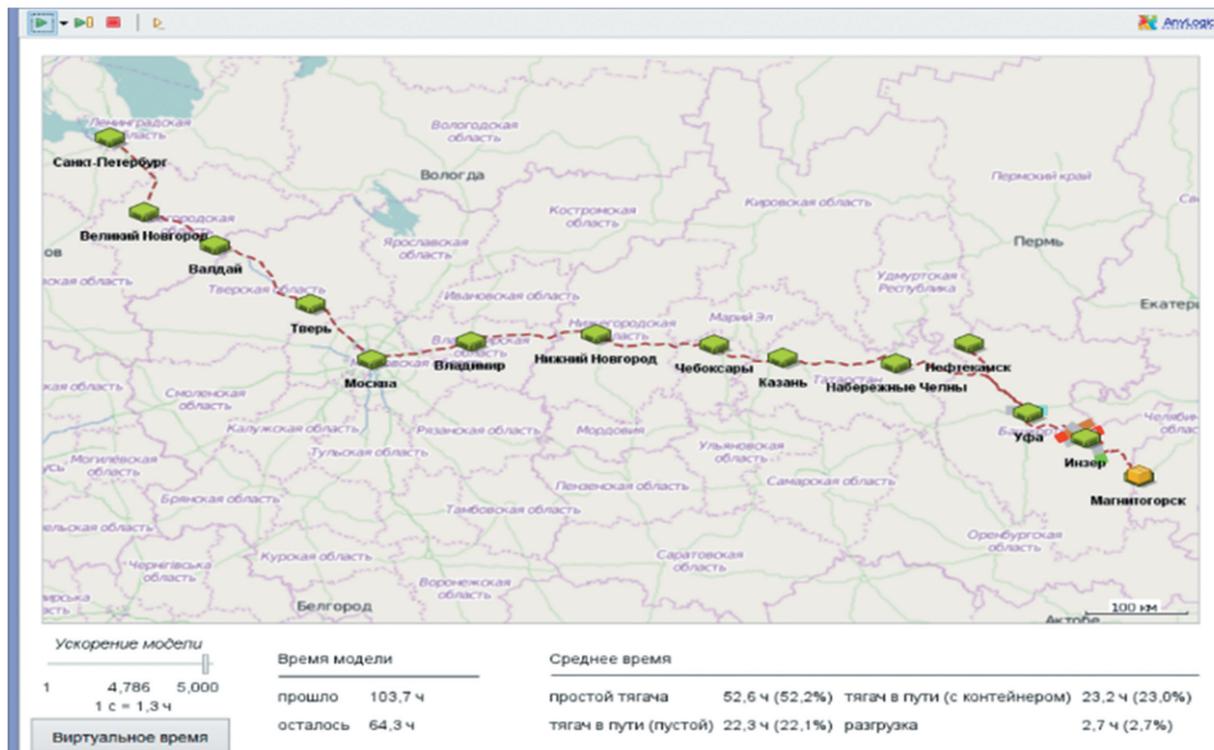


Рис. 2. Моделирование междугородних перевозок

Имитационное моделирование выполнялось с помощью разработанной многоагентной модели, состоящей из аген-

тов пунктов маршрутной сети, агентов тягачей, агентов водителей и агентов контейнеров. Поведение агентов модели

соответствовало следующим заданным правилам организации перевозок эстафетным методом. Тягачи, водители и прицепы полагаются приписанными к разным пунктам сети и используются для выполнения рейсов только между пунктом приписки и соседними с ним пунктами сети. При выполнении рейса тягач может выполнять доставку одного или двух контейнеров с использованием прицепа. Прицеп может использоваться любым тягачом, имеющим с ним один и тот же пункт приписки. Тягачом посменно могут управлять приписанные к нему водители (водители, указанные в страховом полисе). При этом водитель допускается к следующему рейсу только после необходимого времени для отдыха, 16 часов.

Для имитации реальных грузопотоков в пунктах сети, которые являются начальными пунктами грузопотоков, с указанной в исходных данных частотой генерируются заявки на перевозку грузов. Маршруты доставки грузов до конечных пунктов определяются в виде последовательности тяговых плеч маршрутной сети. В каждом пункте сети в результате возникновения событий – появления новых заявок на перевозку грузов и/или доставки в пункт контейнеров для дальнейшей перевозки, формируется очередь контейнеров. Перевозка контейнеров выполняется в соответствии с этой очередью (по правилу FIFO) и начинается при наличии в пункте свободного тягача и водителя. Работа водителей моделируется с учетом соблюдения нормативов времени труда и отдыха. Время работы водителей при эстафетном способе перевозок предопределяется средним временем прохождения плеч маршрутной сети в прямом и обратном направлении. Выбор пунктов маршрутной сети выполняется таким образом, чтобы время прохождения тяговых плеч в прямом и обратном направлении в сумме не превышало восьми часов. Тем самым априори предопределяется время рабочей смены водителей.

Если в пункте для перевозки контейнера находится несколько тягачей, то приоритет отдается тягачу, пункт приписки которого является следующим пунктом доставки контейнера. Тем самым минимизируется число порожних рейсов тягачей в обратную сторону.

Для оценки эстафетной доставки грузов результаты имитационного моделирования сравнивались с фактическими технико-экономическими показателями. В частности, в качестве первого примера рассматривался следующий грузопоток: доставка 7 000 тонн грузов в месяц по маршруту Санкт-Петербург – Набережные Челны – Магнитогорск. В качестве второго примера использовались реальные данные двух групп грузопотоков по цепочке поставок ПАО КАМАЗ в европейской части территории РФ. Первая группа включала поставки материалов и комплектующих изделий на сборочный конвейер от 24 поставщиков. Вторая группа включала поставки запчастей в 27 сервисных центров. В обобщенном виде результаты имитационного моделирования этих примеров перевозок в сравнении с фактическими данными реальной практики состоят в следующем. Для перевозки всех грузов требуется в два раза меньше тягачей, скорость доставки грузов возрастает почти втрое, стоимость перевозок сокращается примерно до 40%. В частности, в первом случае требуется всего лишь 46 тягачей вместо 116, время доставки грузов составляет 1,8 рабочего дня вместо 5, общая стоимость перевозок сокращается примерно на 28 млн рублей, что составляет 37%.

Использование имитационного моделирования в данной работе кроме расчета ожидаемых технико-экономических показателей эстафетной технологии также использовалось для выявления и экспериментального исследования ряда задач, необходимость исследования и решения которых является важным для реализации

технологии эстафетной доставки. Описание исследования некоторых подобных задач приводится ниже.

Формирование маршрутной сети.

Формирование маршрутной сети для реализации эстафетных перевозок включает в себя определение мест расположения объектов инфраструктуры – станций перецепок контейнеров. Изменение мест расположения этих объектов в последующей эксплуатации эстафетной технологии, если в этом будет возникать необходимость, связано с дополнительными издержками. Поэтому определение мест расположения объектов маршрутной сети необходимо выполнять до ее формирования с учетом анализа множе-

ства факторов, оказывающих различное влияние на эффективность перевозок.

Один из таких факторов уже был упомянут в предыдущем разделе – время прохождения тяговых плеч в обоих направлениях не должно превышать 8 часов рабочего времени водителя. Лучше, если станции перецепки будут находиться вблизи населенных пунктов, чтобы минимизировать время переезда водителей от дома до места работы. Но маршрутная сеть может также проходить через слабо населенные регионы. В таких случаях могут проектироваться станции перецепки без привязки к населенным пунктам и без приписки к этим станциям тягачей и водителей.

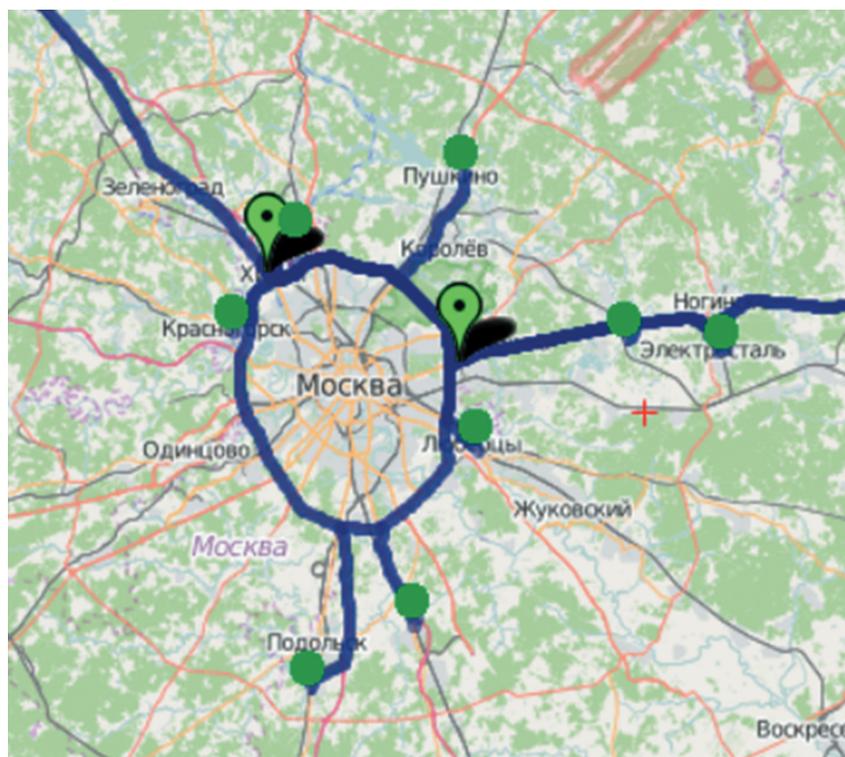


Рис. 3. Терминальные пункты сети

Формирование маршрутной сети также предполагает наличие двухуровневой структуры. Базовый уровень сети формируется указанием фактических геокоординат множества пунктов, являющихся начальными и конечными пунктами предполагаемых грузопотоков. Это пункты являются исходными данными для формирования

второго, основного уровня маршрутной сети, на котором выполняются магистральные перевозки грузов. Формирование этого уровня сети состоит в определении наиболее рациональных мест для организации станций перецепок. При этом взаимное расположение пунктов сети первого и второго уровня предопределяет суммарное

расстояние между этими пунктами, и как следствие – стоимость перевозок на этих этапах доставки грузов. Для наглядности на рис. 3 приведен пример характерного фрагмента маршрутной сети в регионе Москвы и Московской области. В этом регионе находится восемь пунктов сети первого уровня, в которых осуществляются доставка и/или отправка грузов. В связи с этим в этом регионе целесообразно организовать две станции перецепки, в северо-западном и восточном направлении, несмотря на их относительную близость. В данном случае время движения тягача между этими станциями перецепки в каждом направлении составляет чуть более одного часа.

Таким образом, формирование маршрутной сети сводится к задаче определения наиболее рациональных мест для организации станций перецепки с учетом анализа ряда факторов. Алгоритмический подход к решению данной задачи невозможен, использование же имитационного моделирования является простым и эффективным инструментом для решения данной проблемы. В связи с этим можно привести пример наблюдения, полученного в ходе имитационного моделирования. В рамках модели расположение пунктов сети выбиралось с учетом описанных выше признаков, и время прохождения всех тяговых плеч составляло не более 4-х часов. Исключением являлось одно тяговое плечо, время прохождения которого превышало 4 часа всего лишь на 5 минут. Моделирование показало, что данное плечо становится «узким горлышком»: в пунктах сети, между которыми находилось данное тяговое плечо, со временем происходит накопление перевозимых кузовов, и как следствие – рост времени простоя кузовов в этих пунктах. Для разрешения данной проблемы пришлось в одном из этих пунктов добавить дополнительный тягач. При достаточно интенсивном трафике перевозок, возможно, придется добавлять несколько дополнительных тягачей.

Также следует отметить, что заранее определить или спрогнозировать все множество пунктов сети первого уровня невозможно. Это множество при развитии эстафетной технологии неизбежно будет пополняться новыми пунктами в связи с появлением новых грузопотоков. Это означает, что имитационное моделирование может использоваться как на первоначальном этапе проектирования маршрутной сети и системы перевозок в целом, так и в процессе дальнейшего практического внедрения и развития системы эстафетных перевозок.

Планирование и управление перевозками. В основе имитационного моделирования междугородных перевозок использовалась упрощенная логика принятия решений по назначению тягачей, водителей и прицепов на рейсы для перевозки контейнеров. В соответствии с этой логикой решения принимаются по факту прибытия контейнеров в пункты маршрутной сети и на основе того, какие ресурсы в текущий момент времени имеются в данном пункте сети. Результаты моделирования позволили сделать следующий вывод. Даже такой подход к управлению перевозками эстафетным способом уже обеспечивает преимущества по сравнению с текущей практикой. Однако для реализации всего потенциала эстафетных перевозок и достижения наибольшей эффективности требуется более сложная модель управления, основополагающими принципами которой являются *децентрализация, адаптивность и координация* принятия решений.

Краткое описание разработанной агентно-ориентированной модели управления эстафетными перевозками, реализующей данные принципы управления, состоит в следующем. В соответствии с предлагаемой моделью вся маршрутная сеть разбивается на множество непересекающихся фрагментов. Каждый фрагмент включает один пункт сети и одно или не-

сколько плеч, связывающих этот пункт с соседними пунктами маршрутной сети. Такой пункт для идентичности далее будем называть базой или базовым пунктом фрагмента сети. В соответствии с этим определением каждое плечо относится только к одному фрагменту сети, а все множество пунктов сети разбивается на два подмножества. К первому подмножеству относятся пункты сети, которые являются базовыми пунктами фрагментов сети. Ко второму множеству относятся все остальные пункты сети, которые для идентичности будем называть терминальными пунктами. В контексте предыдущего пункта статьи все терминальные пункты являются элементами маршрутной сети первого уровня. В результате декомпозиции сети каждое плечо соединяет либо базовые пункты двух фрагментов сети, либо базовый пункт фрагмента сети с терминальным пунктом.

Всем пунктам сети (базовым и терминальным) сопоставляются агенты пунктов. При этом агенты базовых пунктов фрагментов сети децентрализованно обеспечивают управление перевозками всех грузов в рамках своих фрагментов. Для идентичности эти агенты далее называются *агентами диспетчерами*.

Основной задачей каждого агента диспетчера является планирование всех перевозок грузов в рамках своего фрагмента. Для координации принимаемых решений агенты диспетчеры обмениваются между собой и с агентами терминальных пунктов необходимой информацией. Для восприятия предлагаемого подхода уместно заметить следующую аналогию. Прообразом такого подхода к организации модели управления является многоагентная модель управления воздушным движением [7], в которой воздушное пространство также разбивается на непересекающиеся зоны, аналоги фрагментов маршрутной сети. В каждой зоне движение воздушных судов организуется агентом диспетчером (в ре-

альности – диспетчером является человек). Для координации своих решений агенты диспетчеры также обмениваются необходимой информацией.

Декомпозиция маршрутной сети на фрагменты может выполняться как экспертным, так и автоматическим способом. Исходными данными для декомпозиции сети являются данные грузопотоков. В основе формирования фрагментов рассматривается следующий набор правил.

Правило 1. Каждое плечо связывает два пункта маршрутной сети, например: А и В. Соответственно, плечо может быть отнесено либо к фрагменту сети с базой в пунктах А или В. Выбор решения основывается на сравнении интенсивности перевозок между этими пунктами в одном и другом направлении. Плечо относится к фрагменту сети, из базового пункта которого интенсивность грузопотока на данном плече выше, чем в обратную сторону.

Правило 2. Базовый пункт фрагмента сети должен обладать необходимым количеством ресурсов для обеспечения всех перевозок в рамках фрагмента. Главным образом, это тягачи, приписанные к базовому пункту фрагмента сети. При этом минимально необходимое количество тягачей K определяется соотношениями

$$3K \geq N \text{ и } 3(K-1) < N,$$

где N – общее количество съёмных кузовов, которое необходимо перевозить ежедневно в рамках фрагмента сети из его базового пункта. Удовлетворение данных соотношений с учетом среднего времени прохождения тягачом плеч в обе стороны (8 часов) обеспечивает возможность перевозки грузов через базовый пункт фрагмента сети без простоя, или, по крайней мере, с минимальным временем простоя.

Правило 3. С учетом правила 2 агент диспетчер планирует все перевозки грузов в рамках своего фрагмента сети только с использованием ресурсов, приписанных

к базовому пункту фрагмента сети. Использование ресурсов соседнего фрагмента является исключением из правил и рассматривается для разрешения нестандартных ситуаций.

Координация работы агентов диспетчеров обеспечивается обменом сообщений. При этом в обмене сообщений принимают участие агенты всех пунктов сети – как агенты базовых пунктов фрагментов, так и агенты терминальных пунктов. Целью обмена сообщений является предварительное оповещение агентов диспетчеров о предстоящей перевозке кузовов в ближайшей временной перспективе. В результате такой координации агент диспетчер каждого фрагмента сети обладает всеми необходимыми исходными данными для решения задачи планирования, какое количество кузовов и в какое время необходимо будет перевозить на плечах фрагмента маршрутной сети. По сути, агент диспетчер решает классическую постановку задачи *Pick-up and Delivery Problem with Time Windows*. Основными критериями решения этой задачи в данном случае являются: минимизация количества порожних рейсов тягачей, минимизация времени простоя кузовов на станциях перецепки и в пунктах генерации грузов, минимизация времени простоя тягачей.

Расписание отправления грузов. Имитационное моделирование перевозок грузов, комплектующих и запчастей по цепочке доставок ПАО КАМАЗ наглядно показало, что основополагающим условием эффективности функционирования системы эстафетной доставки является расчет расписания отправления грузов в соответствии с ее пропускной способностью. Формально данное условие можно описать следующим образом.

С одной стороны, пропускная способность системы в целом определяется пропускной способностью каждого тягового плеча, которая измеряется максимальным количеством рейсов в день и определя-

ется количеством тягачей в пунктах сети, которые соединяются данным тяговым плечом. С другой стороны, каждое тяговое плечо имеет определенную нагрузку, которая также определяется количеством рейсов в день и определяется интенсивностью и маршрутами всех обслуживаемых грузопотоков. С учетом этого условие эффективного функционирования системы состоит в том, что нагрузка каждого тягового плеча не должна превышать его пропускной способности.

При этом из одного пункта сети может начинаться несколько грузопотоков, интенсивность которых формируется в общем случае разными владельцами грузов независимым образом. Но данное условие предполагает, что из этого пункта в день может быть отправлено ограниченное число рейсов. По сути, данное ограничение и является основой расписания, которое может существовать либо в общем виде (каждый день из пункта «А» в пункт «В» отправляется N рейсов), либо в более привычном виде, когда указывается время отправления каждого рейса. Такое расписание предопределяет принципы координации отправки грузов. Эти принципы, например, могут быть реализованы в следующей форме. Имеется пункт сети, в котором имеется несколько грузоотправителей и расписание рейсов, рассчитанное исходя из пропускной способности тяговых плечей маршрутной сети. Грузоотправители по мере появления необходимости в отправке груза должны бронировать свободные рейсы в нужном направлении в нужный день (и в нужное время, если в расписании указывается время отправки рейсов).

Можно привести пример ситуации из проведенных экспериментов имитационного моделирования, в рамках которой оценивались последствия несоблюдения данного условия. Для перевозки грузов, комплектующих и запчастей, по цепочке доставок ПАО КАМАЗ в имитационной модели использовалось следующее рас-

пределение тягачей. В пунктах сети в транспортном коридоре Набережные Челны – Москва (рис. 2) использовалось по два тягача, что определяло пропускную способность тяговых плеч по 6 рейсов в день или 180 рейсов в месяц. Из Набережных Челнов начинается более 20 грузопотоков, каждый из которых идентифицируется определенным сервисным центром. Данные грузопотоки в сумме предполагают отправку порядка 150 рейсов. На первый взгляд, количество отправляемых рейсов полностью соответствует пропускной способности системы, т.к. $150 < 180$. Однако в рамках эксперимента полагалось, что в каждом грузопотоке время отправки рейсов определялось независимым образом с помощью равномерного закона распределения. В этом случае в середине месяца возникает пиковая нагрузка, когда почти для всех грузопотоков в один и тот же день требуется по одному рейсу для отправки грузов. В этом случае для того, чтобы избежать коллапса (простоя грузов), во всех

пунктах сети в коридоре Набережные Челны – Москва необходимо использовать как минимум по шесть тягачей вместо двух.

Заключение. В статье приводится описание результатов исследования технологии эстафетной доставки на основе имитационного моделирования. Данный подход позволил получить количественные метрики эффективности использования данной технологии применительно для городских и междугородных перевозок. Он также позволил выявить и смоделировать определенные проблемы, которые возникнут при практической реализации эстафетной технологии, а также разработать и частично верифицировать подходы и методы решения данных проблем. Разработанные системы имитационного моделирования также могут рассматриваться как в качестве основы разработки системы управления эстафетными перевозками, так и в качестве функциональных элементов системы управления.

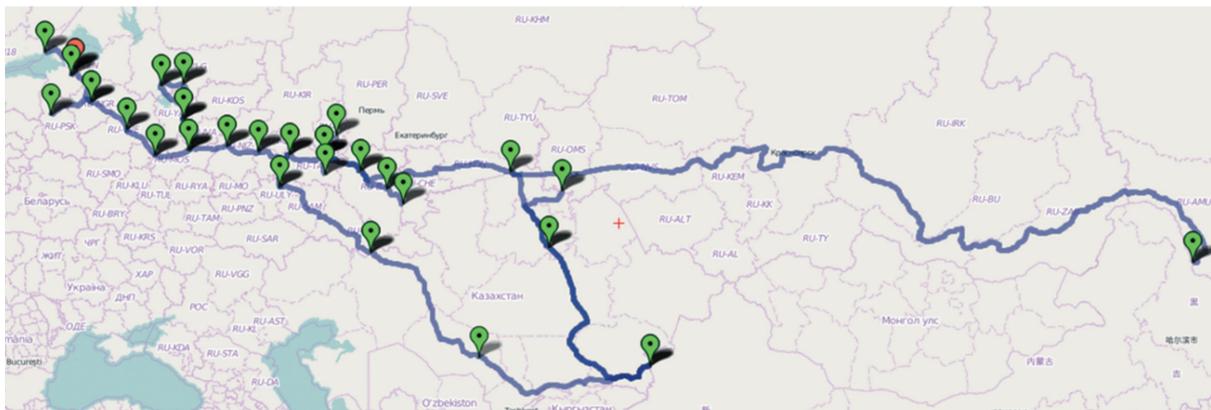


Рис. 4. Проект маршрутной сети «Шелковый путь»

Полученные оценки эффективности такой технологии полностью подтверждают тезис, высказанный в начале статьи о том, что данная технология действительно способна осуществить революционные изменения в области транспортной логистики. В рамках проведенных исследований рассматривался пилотный проект реализации данной технологии в транспортном коридоре Петербург – Москва – Казань –

Набережные Челны. В связи с этим необходимо заметить, что дальнейшим развитием пилотного проекта может явиться воплощение в реальность многолетней мечты – организации автомобильных перевозок грузов по Шелковому пути (рис. 4). Реализация этой перспективы в связи с последними событиями, произошедшими в рамках российско-китайских отношений, представляется весьма вероятной.

Список литературы

1. КАМАТЕЙНЕР. – Режим доступа: <http://www.kamaz.ru/production/related/kamateyner>.
2. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. – БХВ-Петербург, 2005. – 390 с.
3. Карсаев О.В., Кулемин В.Ю., Морозов Б.М. Планирование доставки сборных грузов. Труды СПИИРАН. – 2014. – Вып. 6(37). – С. 5–20.
4. Berdegliа G., Jean-Francois I. Grabkovskaia and G. Laporte. Static pickup and Delivery Problems: a classification scheme and survey. Journal: Top, vol. 15, no. 1, 2007. – Pp. 1–31.
5. Claes R., T. Holvoet and T. Jelle Van Compel. Coordination in hierarchical pickup and delivery problems using delegate multi-agent systems // Proceedings of the 4th Workshop on Artificial Transportation Systems and Simulation, 2010. – Pp. 1–7.
6. Coltin B. Multi-agent Pickup and delivery Planning with Transfers // Doctor of Philosophy in Robotics Thesis, 2014. – 159 p.
7. Gorodetskiy V., Karsaev O., Samoilov V., Skormin V. Multi-Agent Technology for Air Traffic Control and Incident Management in Airport Airspace. Proceedings of the International Workshop «Agents in Traffic and Transportation», Estoril, Portugal, 2008. – Pp. 119–125.

**УДК 656.13
СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО
ДВИЖЕНИЯ**

**THE SYSTEM OF INDICATORS
OF ROAD SAFETY**

*Николаева Р.В., к.т.н., доцент
Казанского государственного архитектурно-
строительного университета,
г. Казань, Россия*

*Nikolaeva R.V., Candidate of Engineering
Sciences, senior lecturer, the Kazan State
University of Architecture and Engineering,
Kazan, Russia*

Аннотация

В статье рассматривается система показателей безопасности дорожного движения. Большое количество факторов способствует возникновению дорожно-транспортных происшествий и травм. Исследование факторов может служить основой для выбора важных показателей системы обеспечения безопасности дорожного движения. Измерение показателей системы обеспечения безопасности дорожного движения в течение определенного периода времени позволит определить изменения работы транспортной системы в результате реализуемых мер безопасности.

Abstract

In the article the system of indicators of road safety. A large number of factors contributes to road accidents and injuries. Study of factors could serve as a basis for selecting important indicators of the system of ensuring road safety. The measurement system to ensure traffic safety, during a certain period of time, to allow to determine changes of the transport system as a result of the implemented security measures.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, дорожно-транспортные происшествия, показатели.

Key words: road safety, road traffic accidents, indicators.

Система обеспечения безопасности дорожного движения – это многоуровневый комплекс организационных, правовых, социально-экономических, контрольных и иных мер, взаимосогласованных реализуемых уполномоченными на то го-

сударственными органами, а также иных действий общественных организаций, выполняемых с целью предотвращения дорожно-транспортных происшествий (ДТП), повышения уровня защищенности участников дорожного движения от ДТП и их последствий [1].

В обстановке, характеризующейся высокой интенсивностью дорожного движения, в которую вовлечены огромные массы людей и транспортных средств, деятельность по обеспечению безопасности дорожного движения является многоплановой и разнообразной. Оценивая значение безопасности дорожного движения, необходимо отметить, что эта проблема имеет специфические особенности как правового, так и организационно-управленческого характера. Это объясняется тем, что ее решение выходит за рамки ведомственной деятельности и носит широкий социальный характер.

Показатели уровня обеспечения безопасности дорожного движения яв-

ляются функцией многих переменных, ряд моделей оценки и прогнозирования аварийности для межгосударственных сравнений учитывает динамику изменения аварийности во времени, а также другие показатели, влияющие на изменение уровня безопасности движения (модели практических действий). Такие модели позволяют осуществлять мониторинг тенденций изменения уровня безопасности движения в стране и учитывать возможности будущего развития ситуации [6].

В качестве такой модели для Республики Татарстан можно привести полученные временные ряды показателей аварийности, численность парка транспортных средств, развитие дорожной сети, рассматривая их в качестве одной из ключевых мер, направленных на сокращение аварийности. Динамика развития автомобильного транспорта, дорожной сети и изменения показателей аварийности в Республике Татарстан представлена на рис. 1 [4].

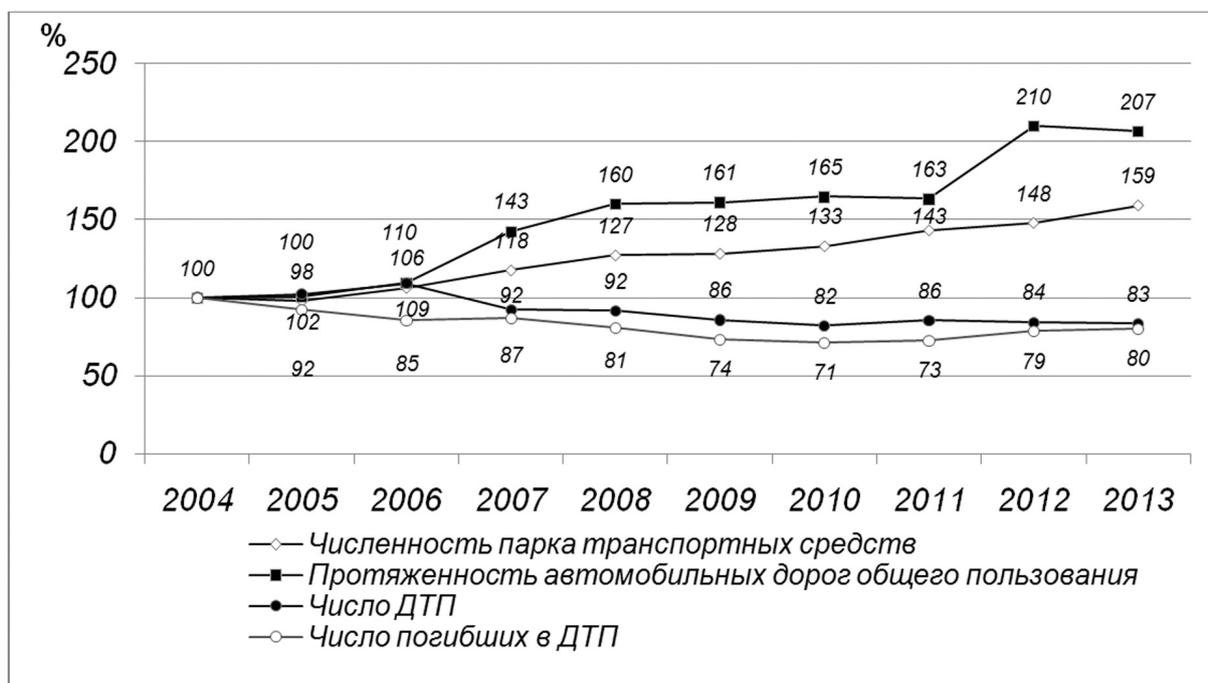


Рис. 1. Динамика развития автомобильного транспорта, дорожной сети и изменения показателей аварийности в Республике Татарстан

Рассматривая причины дорожно-транспортных происшествий в Республике Татарстан, можно выделить:

1. Нарушение правил дорожного движения водителями.

Самыми главными являются нарушение скоростного режима движения и управление транспортным средством в состоянии алкогольного опьянения.

Одной из важнейших задач является сокращение превышения скоростного режима движения. Скорость является ключевым элементом в определении исходов травм участников дорожного движения в ДТП. Например, при наезде на пешеходов при скорости 60 км/ч большинство пешеходов умирают при столкновении с транспортным средством; 45 км/час – многие пешеходы получают серьезные травмы и почти половина из них погибает; 30 км/ч – очень мало пешеходов погибает, а большинство травм являются незначительными.

Многие несчастные случаи являются результатом вождения в нетрезвом

виде. Опасны не только большие, но и малые дозы алкоголя. Исследования, проведенные специалистами в области безопасности дорожного движения, показывают, что при концентрации содержания алкоголя в крови одного промилле (один промилле – это один грамм чистого алкоголя в одном литре крови), что приблизительно соответствует употреблению водителем 150 гр водки, вероятность совершения ДТП в 5-10 раз больше, чем в случаях полного отсутствия алкоголя. При этом вероятность погибнуть в ДТП увеличивается более чем в 2,5 раза, а получить травму – более чем в 2 раза. При уровне алкоголя в крови, равном 1,5 промилле, вероятность совершить ДТП увеличивается в 55 раз, а погибнуть – в 16 раз [5].

Распределение ДТП по основным видам нарушений правил дорожного движения водителями в Республике Татарстан за период 2011-2014 гг. представлено на рис. 2.

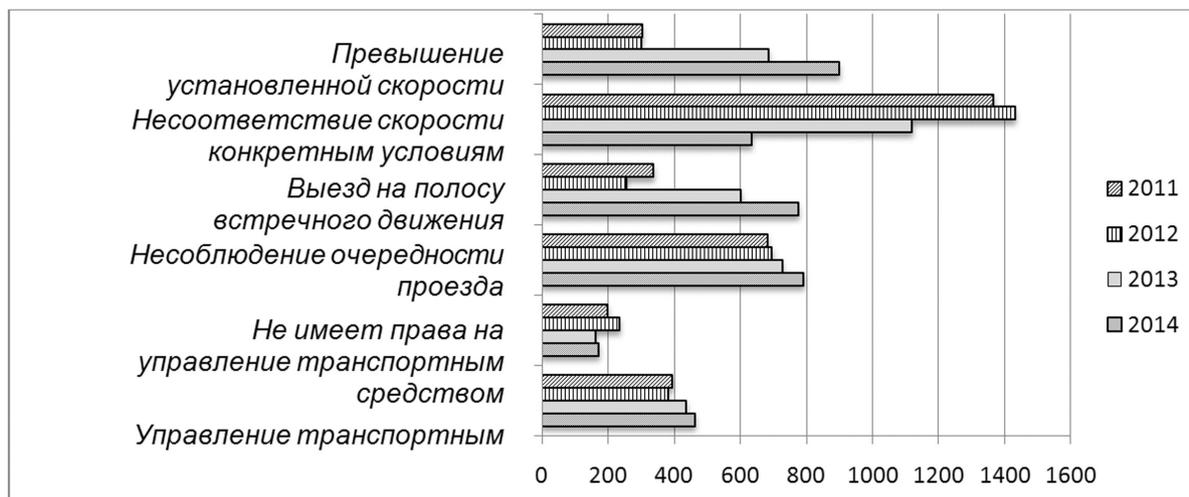


Рис. 2. Распределение ДТП по основным видам нарушений правил дорожного движения водителями в Республике Татарстан за период 2011-2014 гг.

2. Недостаточная квалификация водителей.

Риск попасть в ДТП для молодых водителей-новичков является слишком высоким. Дорожно-транспортные происшествия являются основной причиной

смерти молодых людей. Исследования демонстрируют, что сочетание молодости и неопытности в вождении является важным фактором в определении риска аварий.

3. Недисциплинированность и нарушение правил движения другими

участниками движения (пешеходы, велосипедисты и т. д.).

Пешеходы и велосипедисты имеют гораздо больший риск получить травму при движении по сравнению с участниками движения в автомобиле. Уровень риска пешехода в 4-6 раз выше на 1 км пройденного пути, чем для водителей и пассажиров автомобиля. Уровень риска для велосипедистов в 6-9 раз выше, чем для водителей автомобилей [3].

4. Техническая неисправность транспортных средств.

Распространенной причиной аварий является и техническая неисправность автомобилей. Около 14% ДТП связано с техническими неисправностями узлов и механизмов автомобиля, влияющих на безопасность движения. Половина их связана с неисправностью ножного тормоза. Остальные относятся к неисправностям рулевого управления (около 14%), фар (около 10%), стоп-сигнала, габаритных фонарей и указателей поворотов (5,6%), шин (около 4%) и т.д. [2].

5. Неприменение защитных средств (ремни безопасности и мотошлемы).

Использование ремней безопасности в автомобилях и шлемов мотоциклистами снижает риск получения тяжелых или смертельных травм почти вдвое. Мотошлемы имеют потенциал для снижения частоты фатальных повреждений головы на 50%.

6. Неудовлетворительные дорожные условия и недостатки в организации движения.

Элементы транспортной инфраструктуры также играют ключевую роль в снижении травматизма. Элементы дороги непосредственно влияют на управление автомобилем (изменения направления дороги, дорожные знаки, неровности проезжей части, примыкания, разветвления и перекрестки, обеспеченная видимость) и привлекают внимание водителей на объекты, не связанные непосредственно с движением (здания, сооружения и деревья на придорожной полосе).

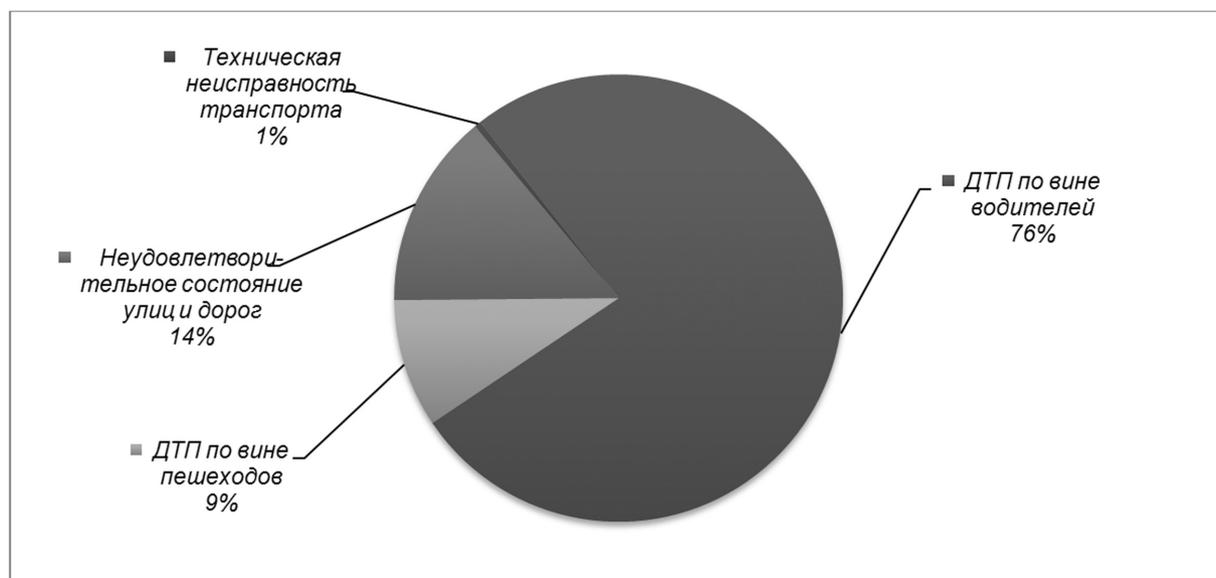


Рис. 3. Распределение ДТП по причинам их возникновения в Республике Татарстан за 2014 г.

Распределение ДТП по причинам их возникновения в Республике Татарстан за 2014 г. представлено на рис. 3.

Большое количество факторов способствует возникновению дорожно-транспортных происшествий и травм.

Поведение участников дорожного движения и их физическая уязвимость занимают видное место среди этих факторов. Есть много аспектов поведения участников дорожного движения, которые влияют на количество аварий. Некоторые аспекты поведения участников дорожного движения, которые могли бы использоваться в качестве показателей безопасности, включают в себя:

- превышение скорости, процент превышения скорости;
- процент использования ремней безопасности и детских удерживающих устройств;
- процент использования мотоциклетных шлемов;
- распространенность употребления алкоголя за рулем;
- неспособность остановиться вовремя на перекрестках или на пешеходных переходах;
- недостаточные интервалы между автомобилями;
- использование светоотражающих устройств, особенно для велосипедистов и пешеходов;
- использование пешеходами организованных пешеходных переходов.

В то же время на сокращение ДТП и травматизма влияют элементы автомобильных дорог и транспортные средства, путем воздействия на поведение участников дорожного движения и предусматривая их защиту. Поэтому, помимо поведенческих показателей безопасности, можно применить так называемые «инженерные» показатели:

- коэффициент сцепления на проезжей части, особенно зимой и во время дождей;
- доля новых автомобилей;
- процент технически неисправных транспортных средств;
- процент дорожной сети, не отвечающей нормам проектирования.

Любой список проблем безопасности дорожного движения может содержать проблемы, которые частично взаимосвязаны друг с другом, но которые отличаются по своей значимости. Важно определить проблемы безопасности дорожного движения, которые оказывают большее влияние на возникновение ДТП, и менее важные, если они носят незначительный характер.

Можно измерить важность определенных проблем безопасности дорожного движения в возникновении ДТП, и эти измерения могут служить основой для выбора наиболее важных показателей безопасности дорожного движения.

Доля несчастных случаев или травм обусловлена определенным фактором риска, или, иначе говоря, размер сокращения количества несчастных случаев или травм достигается путем устранения факторов риска.

Фактор риска – это любой фактор, который при прочих равных условиях увеличивает вероятность пострадавших в результате несчастных случаев или усугубляет тяжесть травм. Поведение участников дорожного движения, как правило, признается в качестве важного фактора риска.

Чем больше потенциальное сокращение числа несчастных случаев или числа погибших или раненых участников дорожного движения может быть достигнуто путем устранения определенного типа опасного поведения участников дорожного движения, или путем исправления определенного недостатка дорожной сети, тем важнее показатель безопасности дорожного движения.

Другая возможность использовать показатели, характеризующие безопасность и качество (элементы) дорожной сети, – это определение соответствия нынешней ситуации стандартам и законам (например, как геометрические параметры определенного участка дороги соответствуют норматив-

ным требованиям). Для оценки и сравнения фактических показателей с нормативными можно использовать методы аудиторской проверки.

Процесс выбора важных показателей системы обеспечения безопасности дорожного движения (БДД) представляет последовательность согласованных шагов (рис. 4).

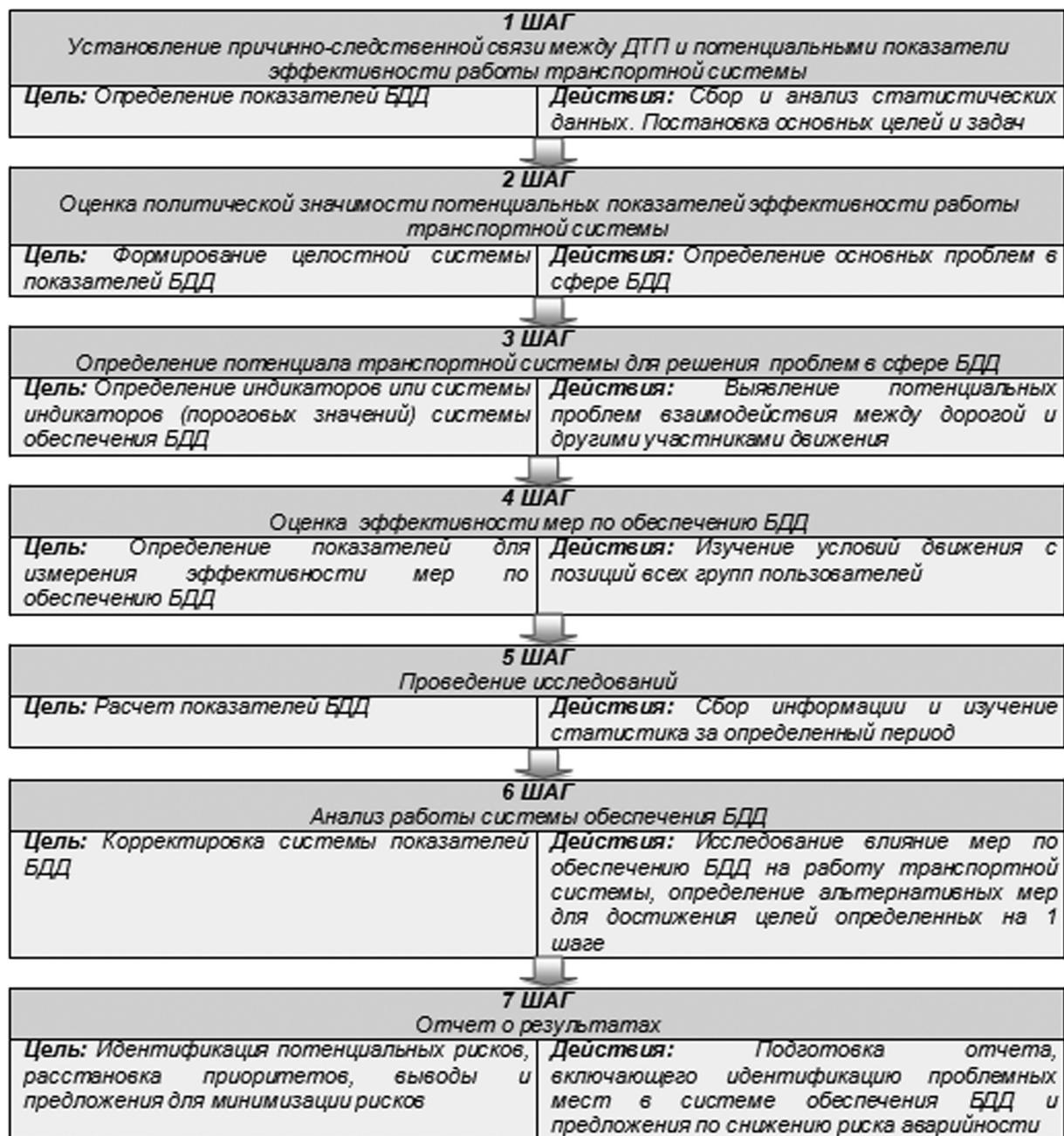


Рис. 4. Процесс выбора, важных показателей системы обеспечения безопасности дорожного движения

Процесс установления показателя эффективности начинается с определения причинно-следственной связи, выражая эту связь в количественном смысле. Этот показатель должен основываться на статистических данных и известных научных работах.

В качестве следующего шага необходимо все основные проблемы безопасности привести в целостную систему показателей безопасности.

Формулировка целей в обеспечении безопасности дорожного движения и

в частности постановка количественных целей должны быть основаны не только на будущем стремлении к ликвидации определенного типа аварии или хотя бы свести ее риск к минимуму, но и от усилий, предполагаемых для достижения поставленной цели. Иными словами, целевые показатели в сфере безопасности дорожного движения с использованием показателей безопасности и механизмы обратной связи являются неотъемлемой частью рационального принятия решений в сфере безопасности дорожного движения.

Показатель результативности должен, в первую очередь, наблюдаться в течение определенного периода вре-

мени, чтобы определить изменения. После этого причины установленных изменений должны быть объяснены, предпочтительно, с помощью мониторинга информации о реализуемых мерах безопасности.

Работа с системой показателей безопасности дорожного движения повышает понимание государственными органами последствий их политики в сфере безопасности дорожного движения. Исчерпывающий набор показателей эффективности даст более полное и точное представление о безопасности дорожного движения как в целом по Республике Татарстан, так и отдельно по районам.

Список литературы

1. Понятие системы обеспечения безопасности дорожного движения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://superinf.ru/view_helpstud.php?id=5565 (15.02.2016).
2. Причины дорожно-транспортных происшествий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.avtokeb.ru/prichini.html> (15.02.2016).
3. Рунэ Эльвик, Аннэ Боргер Мюсен, Трулс Ваа. Справочник по безопасности дорожного движения / Пер. с норв.; под ред. В.В. Сильянова. – М.: МАДИ, 2001. – 754 с.
4. Сахапов Р.Л. Исследование влияния развития дорожной сети Республики Татарстан на уровень безопасности дорожного движения / Р.Л. Сахапов, Р.В. Николаева, С.М. Архипов // Вестник НЦБЖД. – 2015. – № 3. – С. 14–19.
5. Управление транспортным средством в состоянии опьянения недопустим [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pervo.ru/pervouralsk/society/17373-upravlenie-transportnym-sredstvom-v-sostoyanii-opyaneniya-nedopustimo.html> (15.02.2016).
6. Чванов В.В. Методы оценки и повышения безопасности дорожного движения с учетом условий работы водителя / В.В. Чванов. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 476 с.

УДК 656.13

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К ОРГАНИЗАЦИОННЫМ И ПРАВОВЫМ
АСПЕКТАМ ПРИ ВНЕДРЕНИИ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

**BASIC REQUIREMENTS
FOR ORGANIZATIONAL AND LEGAL
ASPECTS WHEN IMPLEMENTING
INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS**

*Сахапов Р.Л., д.т.н., профессор;
Николаева Р.В., к.т.н., доцент Казанского
государственного архитектурно-
строительного университета,
г. Казань, Россия;
Казеннов О.А., начальник отдела
автомобильных дорог Министерства
транспорта и дорожного хозяйства
Республики Татарстан, г. Казань, Россия*

*Sakhapov R.L., doctor of technical sciences,
professor;
Nikolaeva R.V., candidate of technical sciences,
associate professor, Kazan State University
of Architecture and Engineering, Kazan, Russia;
Kazennov O.A., head of highways, the Ministry
of Transport and Roads of the Republic
of Tatarstan, Kazan, Russia*

Аннотация

В статье рассматривается необходимость внедрения в транспортную систему города или региона интеллектуальных транспортных систем, для решения вопросов управления транспортом. Для создания в Республике Татарстан единой модели развития ИТС предлагается создать Центр «ИТС-Татарстан», который объединит специалистов и структуры в области автомобилестроения, страхования, транспорта и связи, информационных технологий, организации управления дорожным движением, навигации, научные, образовательные и исследовательские институты, общественные организации, производителей и пользователей телематических услуг. В статье рассматривается также эффективность внедрения интеллектуальных транспортных систем по социальным и государственным критериям.

Abstract

The article discusses the need for the implementation of the transport system of the city or region of intelligent transport systems, to address transportation management. To create in the Republic of Tatarstan, a single model of the ITS proposed to establish a Centre «ITS-Tatarstan», which will bring together specialists and structures in the automotive, insurance, transport and communications, information technology, organization of traffic management, navigation, scientific, educational and research institutions, public organizations, manufacturers and users of telematics services. The article examines the effectiveness of the implementation of intelligent transport systems on the social and public criteria.

Ключевые слова: транспортная инфраструктура, транспорт, система, эффективность.

Key words: transport infrastructure, transport, system, efficiency.

Транспортная система является составной частью производственной и социальной систем страны и ее отдельных регионов. Устойчивое, сбалансированное и эффективно развитое транспортной инфраструктуры как одного из системообразующих элементов транспортного комплекса служит необходимым условием повышения качества жизни населения [1].

Современный этап развития Республики Татарстан может быть отмечен повышением роли региона в системе общероссийского экономического разделения труда, реализацией мероприятий всероссийского уровня, проведение международных форумов, симпозиумов, конгрессов, конференций и пр. Все это делает актуальной проблему обеспечения повышения качества и эффек-

тивности функционирования транспортной инфраструктуры региона.

Говоря о повышении качества и эффективности функционирования транспортной инфраструктуры региона, нельзя забывать о безопасности дорожного движения. Проблема аварийности особую остроту приобрела в последнее десятилетие в связи с несоответствием дорожно-транспортной инфраструктуры потребностям общества и государства в обеспечении безопасности дорожного движения.

Обеспечение безопасного дорожного движения требует применения комплекса мероприятий архитектурно-планировочного и организационного характера [1].

В число архитектурно-планировочных мероприятий входят: строительство новых и реконструкция существующих улиц, многоуровневых транспортных развязок, подземных и надземных пешеходных переходов, объездных дорог вокруг городов для отвода транзитных транспортных потоков и т.д. В свою очередь, организационные мероприятия способствуют упорядочению движения на уже существующей улично-дорожной сети. При реализации таких мероприятий особая роль принадлежит внедрению технических средств регулирования с применением электронных систем управления, средств автоматики, телемеханики, диспетчерской связи и телевидения для управления движением в масштабах крупного района или целого города.

Транспортные проблемы в настоящее время уже невозможно решать только административными мерами. Недостаточно и одного лишь строительства новых коммуникаций и дорожно-транспортных узлов. В организации функционирования улично-дорожных сетей возрастает роль интеллектуальной составляющей.

Для перехода от отдельного управления элементами транспортной системой города или региона необходимо переходить к централизованному управлению мультимодальной транспортной сетью.

Такой переход возможен при внедрении в транспортную систему города или региона интеллектуальных транспортных систем (ИТС), которые представляют комплекс взаимосвязанных автоматизированных систем, решающих задачи управления дорожным движением, мониторинга и управления работой всех видов транспорта, информирование граждан и предприятий об организации транспортного обслуживания на территории региона.

Суть ИТС заключается в возможности максимально эффективно использовать имеющиеся и перспективные ресурсы, обеспечить максимально возможную пропускную способность транспортной инфраструктуры и распределить транспортные потоки, не превышая эту пропускную способность. Таким образом, повышение эффективности функционирования транспортной системы достигается за счет оптимального управления на основе информации в реальном масштабе времени путем применения специальных моделей, которые способны прогнозировать развитие ситуации, обеспечивая возможность упреждающего принятия решений. Наличие объективной информации о транспортной системе и возможности прогнозирования изменений ее функционирования позволяет также перевести на качественно новый уровень выработку решений по развитию транспортных систем, включая выбор рациональных решений по способам удовлетворения спроса на передвижения, строительству и реконструкции объектов транспортной инфраструктуры, организации дорожного движения.

В Республике Татарстан имеется достаточно много примеров развития локальных элементов и систем, относящихся по современной терминологии к ИТС. Это, созданные системы контроля и управления движением транспортных средств, системы управления перевозками грузов и пассажиров, системы информирования и

продажи билетов и другие информационно-управляющие системы.

В настоящее время достаточно активно разрабатываются отдельные разрозненные элементы ИТС, что диктуется текущими потребностями рынка, а не долговременной стратегией. Наблюдается четыре процесса, связанных с развитием ИТС:

- разработка различными предприятиями и организациями собственных моделей ИТС;
- адаптация зарубежной и отечественной радиоэлектронной аппаратуры;
- предоставление локальных услуг (в основном мониторинга и дистанционной охраны автотранспорта) на основе разработок зарубежных фирм;
- широкая продажа бортовых комплексов сухопутной навигации и комплектующих.

В области ИТС действует много государственных и частных предприятий

(производители, интеграторы, сервисные фирмы, провайдеры, дилеры), деятельность которых никак не координируется и не регламентируется в государственном масштабе.

Республика Татарстан сталкивается с рядом трудностей при внедрении ИТС, которые заключаются в том, что:

- внедрение ИТС не прописано на уровне законодательно-нормативных актов. Нет необходимого количества стандартов, механизмов внедрения, не определены полномочия различных органов власти, коммерческих и общественных структур. Для того чтобы подтолкнуть регионы к внедрению ИТС, нужно создать правовое регулирование в этой сфере, чтобы можно было правильно расставлять приоритеты. Причем для каждого региона приоритеты свои. Где-то нужно бороться с пробками, где-то решать задачи перевозки пассажиров общественным транспортом, где-то на первый план выходят экологические проблемы;



Рис. 1. Единая организационно-техническая схема организации ИТС в Республике Татарстан

– отсутствие единой модели развития ИТС. Нет единой информационной политики в области ИТС.

Рассматривая зарубежный опыт можно отметить, что в Европе с 2010 года был

принят закон об ИТС. На основе этого общеевропейского закона каждая страна разрабатывает программы внедрения ИТС. Таким образом, происходит равномерное системное развитие отрасли.

Для создания в Республике Татарстан единой модели развития ИТС целесообразно при Министерстве транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан создать Центр «ИТС-Татарстан», который объединит специалистов и структуры в области автомобилестроения, страхования, транспорта и связи, информационных технологий, организации управления дорожным движением, навигации, научные, образовательные и исследовательские институты, общественные организации, производителей и пользователей телематических услуг. Предметом деятельности Центра «ИТС-Татарстан» должно стать создание единой платформы для эффективного взаимодействия государственных институтов, бизнеса, заинтересованных профессиональных кругов и научной общественности в построении архитектуры интеллектуальной транспортной системы в республике. Предлагаемая единая организационно-техническая схема организации ИТС в Республике Татарстан представлена на рис. 1.

Создание единой организационной структуры в Республике Татарстан требует решение организационно-технических и правовых вопросов.

Необходимо систематизировать и обрабатывать для принятия управленческих решений массив информации из баз данных различных органов власти и управления, и на этой основе создать единую информационную среду для органов управления, позволяющую давать объективную оценку функционирования транспортного комплекса города, региона. Вариант создания соответствующих органов управления единой системы ИТС

Стандартизация ИТС рассматривается не только как средство гармонизации технических решений, но и как средство поддержки конкурентной среды, когда потребитель не привязан к определенному поставщику стандартизированного оборудования или программного обеспечения и

может выбирать на рынке наиболее совершенные решения. Действия по разработке стандартов ИТС определяются структурой национальной архитектуры ИТС [2].

К настоящему времени основная часть процессов, функций, интерфейсов, протоколов обмена данными, требований к оборудованию и другим аспектам ИТС в общем плане уже стандартизована на международном уровне, а в развитых странах – и на национальном уровне. Сегодня необходимы стандарты, которые регулируют отношения в области информации, коммуникаций и систем управления наземными транспортными средствами в городе и в сельской местности, включая организацию дорожного движения, общественный транспорт, коммерческий транспорт, аварийные службы и коммерческие услуги в области ИТС [2].

Концепция ИТС может определять роль республики в четырех важнейших направлениях:

- формирование институциональной основы для национальной архитектуры, координационных планов и управления развитием экономики;
- формирование нормативно-правового поля, стандартизация и унификации требований к техническим решениям, программному обеспечению в сфере безопасности;
- поддержка исследований и пионерных проектов формирования и внедрения наукоемких ИТС-сервисов с высоким уровнем первоначального коммерческого риска; проектов развертывания социально ориентированных ИТС на территориях с недостаточно высоким уровнем экономического развития;
- разработка и реализация проектов развертывания в составе общественных инфраструктур таких ИТС-компонентов, как системы информации водителей, адаптивные системы управления дорожным движением, системы информации грузоотправителей, грузовладельцев, судо-

водителей, судовладельцев, диспетчеров стивидорных компаний, терминалов, складов, контроль погодных условий, поведения водителей, состояния транспортных средств и др.

Научные исследования главной целью определяют повышение безопасности дорожного движения путем широкого применения новых технологий, которые могут быть отражены в следующих исследованиях:

- создание «интеллектуальной» связи между автомобилями и дорожной администрацией;
- объединения автомобиля и мобильных приборов (карманный компьютер и мобильный телефон) с целью информационной поддержки водителей или других пользователей в обычных или опасных ситуациях;
- развитие единой системы сбора платы за проезд и электронных систем сбора на основе использования глобальных спутниковых навигационных технологий;
- формирование образовательного кластера подготовки специалистов по интеллектуальным транспортным системам в Республике Татарстан.

Для решения проблемы повышения безопасности дорожного движения в Республике Татарстан необходимо:

- непрерывное и динамичное развитие и совершенствование транспортной инфраструктуры республики;
- организация постоянного мониторинга транспортных качеств автомобильных дорог и создание системы оперативно информирования водителей о дорожных условиях и погодных-климатических условиях на основе широкого использования интеллектуальных транспортных систем и систем спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS.

Развитие современных систем управления дорожным движением на основе современных коммуникаций и информационных технологий становится полез-

ным для дорожных пользователей только в случае единого управления в масштабе дорожной сети.

Единое управление заключается в согласованности работы нескольких специализированных систем, каждая из которых способствует решению конкретной задачи, поставленной перед сетью дорог.

Совместное использование систем позволяет максимально приближаться к желаемому конечному результату – повышению производительности, экономичности, комфортности и безопасности дорожного движения (рис. 2).

В основу перечисленных систем заложены передовые управленческие принципы и современные достижения и инновации из различных областей.

Для решения технологического и информационного взаимодействия необходимо обеспечить совершенствование организационной структуры, введение новых организационных подразделений с рассмотрением полномочий прав и ответственности.

Для научно-методического обеспечения систем управления безопасностью дорожного движения в блок системных нормативов, устанавливающих нормы соответствующей деятельности должны войти:

- организационно-функциональные структуры общей системы и ее функциональных подсистем;
- критерии и процедуры количественной оценки обеспечиваемой безопасности дорожного движения;
- информационные базы данных опасных отказов – факторов, влияющих на безопасность дорожного движения;
- технологии управления безопасностью дорожного движения, предупреждения и предотвращения ДТП;
- методики оценки состояния технических средств и профессиональной деятельности персонала, прогнозирования тенденций изменения последних;

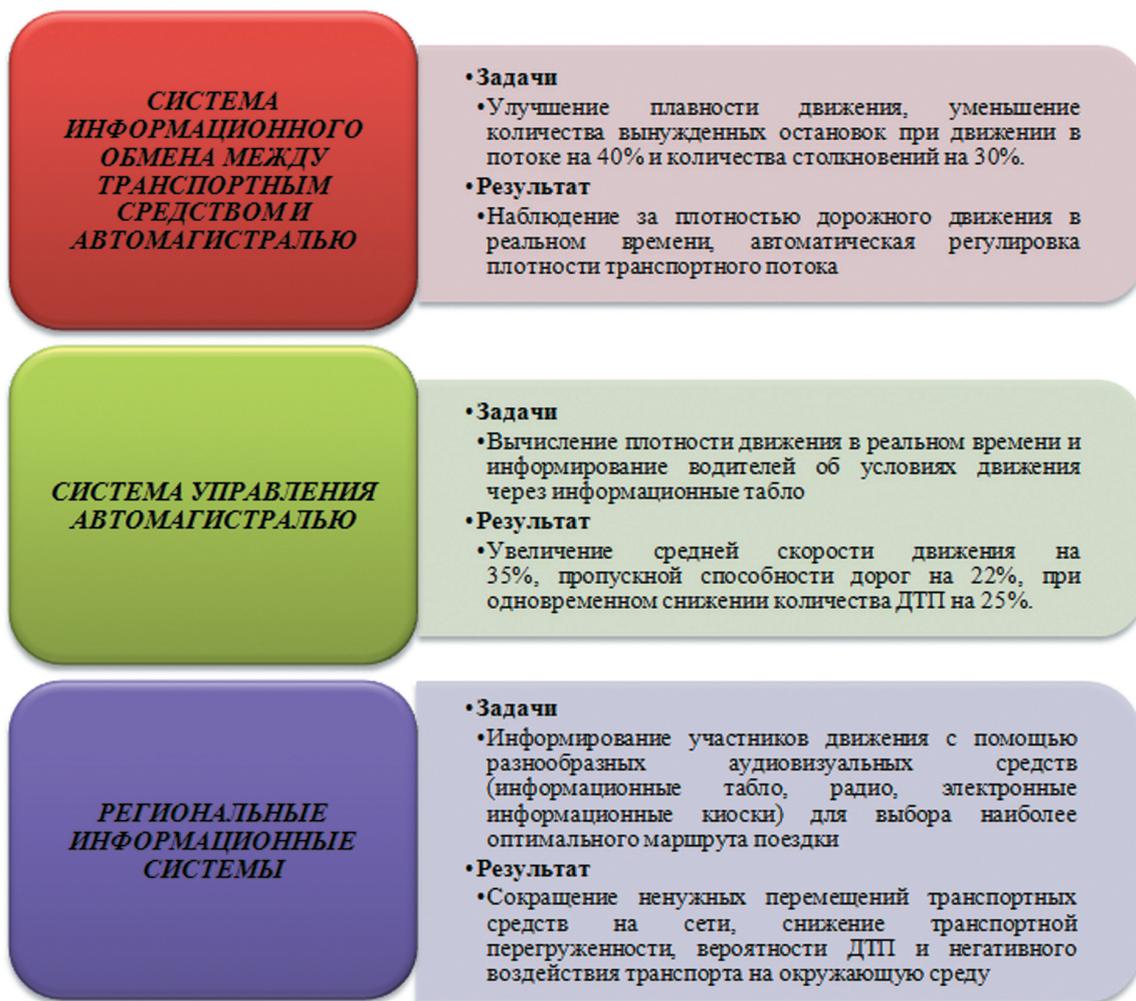


Рис. 2. Системы информационного взаимодействия системы «Автомобиль-Дорога»

- автоматизированные информационные системы, в т.ч. системы мониторинга функционирования систем управления безопасностью дорожного движения;
- информационные базы данных о ДТП с человеческими жертвами и материальным ущербом;
- информационные базы данных по параметрам транспортных средств, различных технологий, положительному отечественному и зарубежному опыту;
- методики предупреждения детского травматизма – дошкольного, школьного по разным возрастным группам;
- методики использования ресурса общественности в задачах обучения участников дорожного движения нормативному поведению на дорогах предупреждения детского травматизма;

- методики мониторинга качества подготовки водителей в региональных системах автошкол города, региона;
- методики мониторинга качества контроля технического состояния транспортных средств;
- методики расследования ДТП, контроля качества их практической реализации и т.д.

В современном мире ИТС – это новое направление в науке, технике, экономике и бизнесе, рассматриваемое как самый эффективный инструмент для решения проблем транспорта и источник создания новых отраслей в промышленности [3]. Эффективность ИТС можно оценивать по следующим критериям:

- социальные – снижение времени в пути, снижение издержек от

реагирования при ДТП, увеличение спроса на перемещение;

– государственные – уменьшение выбросов, снижение числа ДТП, снижение погибших и пострадавших при ДТП, снижение времени реагирования на ДТП, повышение качества расходования

бюджетных средств, повышение привлекательности общественного транспорта;

– бизнес – повышение сбора с платных дорог, информационные сервисы, телематическое сопровождение логистики, сервисное сопровождение транспортной деятельности.

Список литературы

1. Алханова Р.Р. Институциональные и инновационные механизмы воздействия на эффективность функционирования транспортной инфраструктуры в рамках повышения качества жизни населения / Р.Р. Алханова, Ф.Н. Шайхутдинова, М.В. Райская // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – №24. – С. 195–199.
2. Козлов Л.Н. О концептуальных подходах формирования и развития ИТС в России / Л.Н. Козлов, Б.Е. Циклис, Ю.М. Урличич // Т-Comm. – 2009. – №6. – С. 8–14.
3. Панамарева О.Н. Интеллектуальные транспортные системы – инструмент повышения эффективности экономики России в целом / О.Н. Панамарева // Общество: политика, экономика, право. – 2012. – №2. – С. 96–103.

УДК 343.3

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРКОВОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА В Г. КАЗАНИ

OPTIMIZATION OF PARKING SPACES OF THE CITY OF KAZAN

*Тельканова Е.О., курсант 023 учебной группы;
Шевко Н.Р., к.э.н., начальник кафедры
экономической теории, правовой статистики,
математики и информатики, КЮИ МВД РФ,
г. Казань, Россия*

*Telkanova E.O., cadet 023 group;
Shevko N.R., candidate of economic sciences,
the head of the department of economic theory,
legal statistics, mathematics and Informatics,
KLI MIA RF, Kazan, Russia*

Аннотация

Бурный рост городов и численности населения сопровождается целым рядом проблем и ограничений, с которыми приходится сталкиваться жителям мегаполисов. Одной из главных таких проблем является неспособность городской уличной сети обеспечить возможность быстрого и беспрепятственного передвижения по ней автомобилей и других транспортных средств. В данной статье авторами изучен опыт субъектов Российской Федерации, анализ зарубежного законодательства и практики его применения, а также разработаны теоретические положения рекомендательного характера по совершенствованию регионального и местного законодательства в спорных вопросах организации парковочного пространства города.

Abstract

The rapid growth of cities and population is accompanied by a number of problems and difficulties faced by urban residents. One such problem is the inability of the urban street network to provide fast and smooth movement of cars and other vehicles. In this article, the authors studied the experience of subjects of the Russian Federation, analysis of the foreign legislation and practice of its application, and developed theoretical principles of the recommendation concerning the improvement of regional and local legislation on controversial issues of organization of Parking spaces in the city.

Ключевые слова: парковочное пространство, движение автотранспорта, паркомат, прокат автомобилей, ценовая политика, платный паркинг.

Key words: parking space, the movement of vehicles, parking meter, car rental service, pricing, paid Parking.

Бурный рост городов и численности их населения сопровождается целым рядом проблем и ограничений, с которыми приходится сталкиваться жителям мегаполисов. Одной из главных таких проблем является неспособность городской уличной сети обеспечить возможность быстрого и беспрепятственного передвижения по ней автомобилей и других транспортных средств. Сложности начинаются уже после того, когда число частных автомобилей, приходящихся на тысячу человек населения, переваливает за 300. В наибольшей степени это касается городов, чья история измеряется столетиями, а улично-дорожная сеть спроектирована еще до появления массового автомобильного движения. Последствия этого всем известны: многочасовые пробки, загрязнение воздуха выхлопными газами, отсутствие мест для парковки многомиллионного автопарка и постоянный стресс, в котором на протяжении многих лет пребывают сотни тысяч горожан.

С другой стороны, нельзя сказать, что данная проблема полностью неразрешима. Существует ряд городов, где удалось найти компромисс между движением к созданию общей благоприятной среды проживания и вполне естественным стремлением человека к комфортному передвижению на частном автомобиле.

В целях всестороннего освещения данной проблемы был изучен опыт субъектов РФ, проведен анализ зарубежного законодательства и практики его применения.

Увеличение количества транспортных средств и большая загруженность дорог привели к росту неорганизованных парковок, расположенных по краю проезжей части дороги, что затрудняет обеспечение безопасности дорожного движения и создает угрозу возникновения дорожно-

транспортных происшествий. В этой ситуации особое значение приобретает организация специально оборудованных парковок для стоянки транспорта, примыкающих к проезжей части дороги.

В настоящее время парковки не имеют необходимого правового статуса, хотя понятие парковки появилось в Правилах дорожного движения [2] с 2013 года (аналогичное понятие содержится в Градостроительном кодексе РФ [1] с 2011 г.). Они функционируют в качестве объектов сервиса и не включаются в состав дороги, который определен Федеральным законом от 1995 года № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» [3]. При этом организация и строительство парковок осуществляются без учета размеров дорожного полотна и имеющихся в составе дороги элементов, что приводит к нарушению ритма движения, созданию дорожных пробок, а также к необоснованному взиманию с водителей платы за стоянку автотранспорта. Правовая регламентация парковочного пространства и терминов, связанных с парковкой транспорта, только начинают развиваться. Укрепляя свои позиции судебной практикой, законодатель стремится к созданию отдельного нормативного акта о парковке транспорта.

Стоит отметить, что в федеральных и региональных законах, а также в других нормативно-правовых актах, отсутствует понятие: «зона платной парковки». Соответственно законодательно не определено, какие парковки могут входить в эту зону, а они могут быть не только на улично-дорожной сети [4].

С 1 апреля 2015 года в Казани вступила в действие система «единого парковочного пространства». Она охватывает 1250 машиномест, расположенных в центре города. Час парковки в городе обходится автомобилисту

в 50 рублей, первые 15 минут бесплатно, штраф для неплательщиков – 2500 рублей. Оплата парковки производится через мобильный телефон или паркоматы, установленные на всех охваченных платной парковкой улицах. Предусмотрено и бесплатное размещение транспортных средств на парковочных местах платных парковок (пользование парковочными местами) для отдельных категорий граждан и служб.

Цель реализации платной парковки (проект «Единое городское парковочное пространство г. Казани») – справиться с проблемой хаотичной парковки на улицах города, создание возможности для комфортного передвижения пешеходов, велосипедистов, общественного транспорта и транспортных средств.

Вопрос о платных парковках в Казани стоит весьма остро. Несмотря на то, что законодательство о платных парковках действует недавно, большинство граждан выражают свое недовольство как качеством оказываемых услуг, так и техническими недочетами в организации работы казанского паркинга.

Так, в нормативных актах по казанским парковкам появились льготные часы в ночное время и выходные дни, а также социальные льготы для определенных категорий людей. Подобные изменения показывают, что данный проект нуждается в доработке, хотя за основу его была взята московская практика.

Иным важным вопросом является ценовая политика платного паркинга. Недовольство населения стоимостью парковки в размере 50 руб. в час, по нашему мнению, вполне оправдано.

На наш взгляд, можно выделить несколько подходов к решению данной проблемы:

- обустройство внутренних дворов зданий в центре города под парковочное пространство (как для сотрудников офисов, так и для клиентов);
- для категории «клиенты» (которые приезжают в центр города по определен-

ным делам, временной отрезок которых занимает в среднем от 30 до 90 минут) оплату предлагается сделать в сумме 20-30 руб. за первый час парковки. Часть бремени по оплате стоянок сотрудников можно возложить на работодателей, которые арендуют офисы без оборудования парковочных мест.

Решение основных проблем – в руках муниципалитета, ведь Закон РФ о местном самоуправлении устанавливает, что к вопросам местного значения городского округа относятся: дорожная деятельность в отношении автомобильных дорог местного значения в границах городского округа и обеспечение безопасности дорожного движения на них, включая создание и обеспечение функционирования парковок (парковочных мест), осуществление муниципального контроля за сохранностью автомобильных дорог местного значения в границах городского округа, а также осуществление иных полномочий в области использования автомобильных дорог и осуществления дорожной деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Изучая зарубежный опыт, пришли к выводу, что достойным образцом паркингового города является Вена – столица Австрии. Власти и горожане нашли консенсус, в результате которого образовался порядок на улицах города с оптимальными ценами на парковки транспорта.

По данным 2014 года, в Вене на тысячу жителей приходится 386 легковых автомобилей, и количество автомобилей сокращается с каждым годом. Это городская политика, начало которой было положено еще в 1990-е годы. Ее смысл состоит в продвижении наиболее экологичных способов передвижения по городу: пешком, на велосипедах и на общественном транспорте.

Среди ключевых моментов данной политики можно выделить следующие.

1. Снижение стоимости годового проездного билета на весь общественный

транспорт без учета количества поездок (при увеличении предложения и улучшении качества предоставляемых услуг общественного транспорта).

2. Бесплатный проезд для учащихся школ на маршрут от дома до школы и обратно (при дополнительной оплате 60 евро в год – бесплатное передвижение ребенку по всему городу и его ближайшим окрестностям).

3. Функционирование муниципального транспортного предприятия «Венские линии» (причем с компенсацией недополученной выручки из муниципального бюджета).

4. Компенсация 10% стоимости перевозки пассажиров национальной железнодорожной компании «Австрийские железные дороги».

5. Платная парковка (в среднем час парковки стоит 2 евро).

6. Бесплатная парковка мотоциклов и скутеров.

7. Система проката машин по схеме car sharing, которая заменяет на улицах 6-8 легковых автомобилей (со специальными стоянками для таких машин. В течение первых двух лет после введения этой схемы такие стоянки бесплатны. Затем оплата за такие стоянки за счет фирм-владельцев этих машин. Владельцы городских проездных билетов также имеют скидку на использование таких автомобилей.

В результате 39% поездок осуществляется общественным транспортом, на собственных автомобилях происходит 27% перемещений, 7% перемещений осуществляется на велосипедах, 26% пешком и 1% на мототранспорте. Причем использование мототранспорта растет, так как владельцам мотоциклов и скутеров не надо платить за стоянку на городских улицах. Схематично эти статистические данные можно представить так (рис. 1):

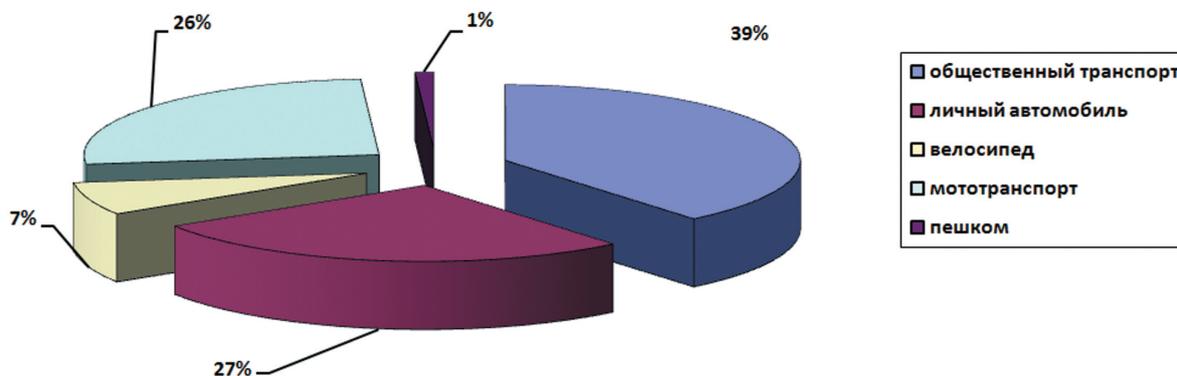


Рис. 1. Структура использования различных способов перемещений по г. Вене

Следует учесть положительный опыт г. Вены для решения проблемы оптимизации парковочного пространства в г. Казани, дополнив рассмотренную схему другими предложениями. Например, возможностью размещения парковок около станций метро (на станциях метро «Кремлевская», «Аметьево», «Суконная слобода» нет места для долговременной парковки, хотя многие предпочли

бы оставить автомобиль и доехать до места назначения на метро или пройти пешком, а в летнее время – можно и на велосипеде (благодаря уже работающей велопрограмме).

Таким образом, при грамотном подходе к организации городского движения и парковочного пространства дорожные пробки и дефицит парковок перестают быть проблемой.

Список литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 13.07.2015) // Собрание законодательства РФ. –2005. – № 1 (часть 1). – Ст. 16.
2. О Правилах дорожного движения: постановление Правительства РФ от 23.10.1993 № 1090 (ред. от 30.06.2015) // Собрание актов Президента и Правительства РФ. –1993. – № 47. – Ст. 4531.
3. О безопасности дорожного движения: федер. закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ (ред. от 13.07.2015) // Собрание законодательства РФ. –1995. – № 50. – Ст. 4873.
4. Чмырев С.Н., Артемьев Е.В., Богатырева Н.В. Комментарий к Федеральному закону от 10 декабря 1995 г. №196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» (постатейный) // СПС КонсультантПлюс.

УДК 629.33

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
ДИАГНОСТИКИ АВТОМОБИЛЯ
НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ
МИРОВЫХ СТАНДАРТОВ**

**INTELLIGENT VEHICLE
DIAGNOSTIC SYSTEM BASED
ON ACTUAL INTERNATIONAL
STANDARDS**

*Ференец А.В., к.т.н., директор ИАЭП,
КНИТУ-КАИ, г. Казань, Россия;
Шевченко А.А., начальник отдела НТЦ ПАО
«КАМАЗ», г. Набережные Челны, Россия;
Плетнев С.В., ведущий инженер, КНИТУ-КАИ,
г. Казань, Россия;
Анпилогов В.С., инженер-конструктор НТЦ
ПАО «КАМАЗ», г. Набережные Челны, Россия*

*Ferenec A., PhD, chief of Institute
AEIIKNRTU-KAI, Kazan, Russia;
Shevchenko A., Head of Department NTC
KAMAZ INC, Nab.Chelny, Russia;
Pletnev S., lead engineer, Institute
AEII KNRTU-KAI, Kazan, Russia;
Anpilogov V., design engineer, NTC
KAMAZ INC, Nab.Chelny, Russia*

Аннотация

В статье рассматривается диагностическая система автомобиля, которая включает бортовую диагностическую систему, диагностическое оборудование и базу диагностических данных. Представлены результаты многолетней стандартизации в данной области по каждому из компонентов. Особое внимание уделено стандартам ISO 22900 и ISO 22901, которые призваны повысить доступность диагностической информации и средств диагностирования.

Abstract

The article describes diagnostic system of a vehicle, which include on-board diagnostic system and diagnostic database. The article shows results of standardization in this area for each part. The most attention for ISO 22900 and ISO 22901 standards, these standards are dedicated growing availability of diagnostic information and diagnostic tools.

Ключевые слова: интеллектуальная транспортная система, бортовая диагностическая система, стандартизация, диагностическое оборудование, база диагностических данных.

Key words: intelligent transport system, on-board diagnostic system, standardization, diagnostic tools, diagnostic database.

Понятие интеллектуальной транспортной системы относится ко всем видам транспорта и подразумевает использование инновационных разработок в моделировании транспортных систем и регулировании транспортных потоков, таким

образом, чтобы повысить информативность и безопасность конечных пользователей, увеличить эффективность использования транспортных сетей.

В случае коммерческого автомобильного транспорта интеллектуальная транспортная система сводится к двум основным компонентам бортовой интеллектуальной системе и логистическому центру.

Бортовая интеллектуальная транспортная система выполняет следующие основные функции:

- помощь водителю в управлении автомобилем;
- снижение негативных последствий аварии;
- сбор информации во время эксплуатации транспортного средства;
- обмен данными с логистическим центром.

Системы, которые решают первые две задачи обозначаются термином Advanced Driver Assistance System (ADAS), что переводится как «продвинутая система помощи водителю». В настоящее время ADAS включает следующие системы:

- систему курсовой устойчивости;
- антиблокировочную систему;
- круиз-контроль;
- антипробуксовочную систему;
- бортовую диагностическую систему;
- систему адаптивного освещения;
- подушки безопасности;
- систему аварийного торможения;
- систему помощи при торможении.

Среди всех систем, которые входят в состав интеллектуальной бортовой системы автомобиля, особого внимания заслуживает бортовая диагностическая система, которая позволяет выявить неисправности автомобиля до того, как они приведут к серьезным поломкам.

Бортовые диагностические системы начали появляться на автомобилях вместе с первыми электронными блоками управления и бортовыми компьютерами с 1968 года. Впервые наличие бортовой диа-

гностической системы стало обязательным для всех транспортных средств в штате Калифорния, после того как Калифорнийский совет по воздушным ресурсам (CARB) принял стандарт OBDI в 1988 году. Бортовая диагностическая система была частью программного обеспечения системы управления двигателем и отвечала за контроль токсичности выхлопных газов. В 1994 году выходит стандарт OBDII, который в рамках ассоциации инженеров по автоматизации (SAE) оформляется в виде группы стандартов SAEJ 1962 «Diagnostic Connector», SAEJ 1978 «OBD-II Scan Tool», SAEJ 1979 «E/E Diagnostic Test Modes», SAEJ 2012 «Diagnostic Trouble Code Definitions», SAEJ 2186 «E/E Data Link Security». Позже выходит группа стандартов ISO 15031 Международной организации по стандартизации. А в настоящее время вступает в силу новый мировой стандарт в области бортовой диагностики ISO 27145 «Road vehicles. Implementation of World-Wide Harmonized On-Board Diagnostics (WWH-OBD)».

Стандарт ISO 27145 включает 5 частей: ISO 27145-1 «General information and use case definition» определяет случаи применения бортовой диагностики и концепцию бортовой диагностики.

ISO 27145-2, «Common data dictionary» определяет идентификаторы диагностических сервисов на основе ISO 14229 и SAEJ 1979 и способ кодирования ошибок на основе стандартов SAEJ 2012 и SAEJ 1939. Стандарт расширяет базу кодов ошибок за счет поддержки в рамках 3-х байтного кода сразу двух форматов.

ISO 27145-3 «Common message dictionary» определяет каким образом сервисы для чтения данных, определенные в ISO 14229-1 (UDS), могут использоваться в рамках WWH-OBD. В данном случае сервисы, используемые в OBD-II, полностью заменены двумя сервисами стандарта UDS.

ISO 27145-4 «Connection between vehicle and test equipment» стандарт рассматривает все уровни модели OSI. Для обме-

на данными можно использовать один из двух стандартов ISO 15765-4 (DoCAN) и ISO 13400 (DoIP).

ISO 27145-6 «Externaltestequipment» стандарт определяет набор требования к тестеру, которые необходимо выполнить для успешного взаимодействия с бортовой диагностической системой.

ISO 27145-5 – данная часть стандарта в настоящее время не издана, она должна определить испытания на соответствие стандарту для бортовой диагностической системы и тестера.

В Российской Федерации действует ГОСТ 25176-82 «Техническая диагностика. Средства диагностирования автомобилей, тракторов, строительных и дорожных машин. Классификация. Общие технические требования» и ГОСТ 20911-89 «Техническая диагностика. Термины и

определения». Также требования к функциональности бортовой диагностической системы вошли в состав требований к сертификации двигателя ЕЭК ООН №49-05, которые введены в России в виде ГОСТ Р 41.49-2003.

Согласно ГОСТ 25176-82 бортовая диагностическая система решает следующие задачи:

- 1) Контроль технического состояния:
 - 1.1 проверка соответствия значений параметра объекта требованиям технической документации;
 - 1.2 определение одного из заданных видов технического состояния в данный момент времени.
- 2) Поиск места и определение причин отказа.
- 3) Прогнозирование технического состояния.



Рис. 1. Структура диагностической системы автомобиля

Бортовая диагностическая система решает поставленные перед ней задачи в рамках более сложной диагностической системы автомобиля, которая включает диагностическое оборудование и базу диагностических данных. Структура диагностической системы современного автомобиля представлена на рис. 1, цифрами отмечены компоненты, для которых существуют международные стандарты.

Рассмотрим уровень стандартизации каждого компонента на рис. 1:

1. Протокол взаимодействия с электронным блоком автомобиля полностью задается набором стандартов:
 - Физический уровень: K-line (ISO 14230-1/2), CAN (ISO 11898, ISO 15765-1/2).
 - Логический уровень: KWP2000 (ISO 14230-3/4), UDS (ISO 14229).

2. Требования к программной, аппаратной и электрической совместимости и структуре аппаратной части – MVCI (ISO 22900-1).

3. Протокол взаимодействия между программной и аппаратной частью диагностического оборудования задан следующими стандартами:

- Физический уровень: USB, Bluetooth, Wi-Fi.
- Логический уровень – стандартизованы только интерфейсы программирования приложений: PassThru (SAEJ2534), D-PDU (ISO 22900-2).

4. Программная часть диагностического оборудования может создаваться на основе стандарта ISO 22900-3, который определяет структуру и основные процессы диагностики.

5. База диагностических данных полностью определена стандартом ODX (ISO 22901-1).

Рассмотрим более подробно две группы стандартов, которые вступили в силу относительно недавно, это ISO 22900 (MVCI) и ISO 22901 (ODX).

Серия стандартов ISO 22900 (MVCI) определяет принципы построения средств диагностирования электронных систем автомобиля. Основными принципами являются модульность и стандартизация интерфейсов программирования приложений. Первая часть стандарта определяет требования к реализации аппаратной части: программные, электрические и механические. Вторая часть (D-PDU API) – интерфейс взаимодействия между программной и аппаратной частью. Третья (D-Server API) – интерфейс взаимодействия между диагностическим сервером и программой пользователя, данный компонент не является обязательным.

Модульная архитектура позволяет распределить функции между всеми частями интерфейса и установить единые способы взаимодействия между ними. При этом каждый из модулей приобретает самостоя-

тельность, которая позволяет дорабатывать или заменять модули по отдельности друг от друга.

Диагностический сервер представляет собой среду выполнения следующих основных операций:

- 1) преобразования символьных запросов приложения.
- 2) обработка диагностических запросов модуля протокола
- 3) работа с базой диагностических данных (ODX): доступ к данным файла; параметризация из ODX файла.

Диагностический (D-Server) сервер является посредником между программой пользователя и модулем протокола, он выполняет двунаправленное преобразование информации, используя данные ODX. Взаимодействие между приложением и D-Server происходит посредством интерфейса программирования приложений (D-Server API). Приложение может просматривать доступные функции электронного блока и инициировать запросы к нему, используя простые символические выражения. D-Server обрабатывает символьный запрос программы пользователя вместе с параметрами и формирует диагностический запрос для модуля протокола. Таким образом, D-Server интерпретирует команды более высокого уровня в команды более низкого уровня, используя в ODX и D-PDU API.

Модуль протокола (D-PDU), как правило, реализован в аппаратной части диагностического оборудования и отвечает за ее работу. Модуль получает команды диагностического сервера и выполняет их. Это еще один уровень интерпретации. Модуль протокола формирует запрос в том виде, в котором его может понять электронный блок управления и обрабатывает поступивший от блока ответ. Модуль протокола передает в D-Server только данные в символическом виде. Таким образом, весь набор задач, по обмену данными с блоком, контролю временных параметров

обмена, сегментации длинных сообщений (ISO 15765-4) и проверке корректности данных решает модуль протокола.

Итак, стандарт ISO 22900 является базой для разработки современного диагностического оборудования. Наиболее сложный компонент этого оборудования – диагностический сервер может работать только при наличии базы диагностических данных, которая определяется стандартом ISO 22901-1.

Стандарт ISO 22901-1 (ODX) определяет логическую модель базы диагностических данных. Данные используются для параметризации диагностического оборудования. Основными элементами базы данных ODX являются:

1. Диагностический сервис представляет собой конкретную функцию, которая выполняется при взаимодействии ЭБУ и СТД, например, чтения данных из памяти по указанному адресу. Сервис имеет формат запроса и два типа ответов – положительный и отрицательный. Обычно набор сервисов задается диагностическим протоколом.

2. Подпрограмма – внешний исполняемый файл, который реализует специфичные функции. Одним из применений подпрограмм является получение доступа к защищенным режимам, когда подпрограмма генерирует ключ доступа. В базе данных подпрограмма описывается набором входных и выходных параметров.

3. Тип данных – описание типа, единиц измерения и способа преобразования для переменных, которыми оперируют диагностические сервисы и подпрограммы.

4. Параметры обмена – набор параметров для настройки обмена между диагностическим оборудованием и сетью автомобиля. Параметры зависят от применяемого протокола.

Стандарт ISO 22901-1 содержит следующие основные требования к модели данных ODX:

– логическую структуру модели диагностических данных (5 уровней представления);

– идентификаторы для объектов базы (3 типа идентификаторов);

– механизмы наследования объектов и повторного использования данных.

Описание диагностических сервисов со всеми необходимыми данными представляет собой иерархическую структуру, которая включает четыре слоя и одно хранилище данных:

– слой протокола – описание коммуникационного протокола обмена данными.

– слой функциональной группы – сервисы и подпрограммы, предназначенные для работы с группой ЭБУ;

– слой базового диагностического обеспечения – данные общие для группы ЭБУ одного вида;

– слой специфичного диагностического обеспечения – диагностический функционал конкретного типа ЭБУ;

– хранилище данных, которые используются остальными слоями.

База диагностических данных разрабатывается на основе спецификации диагностического протокола электронного блока. Разработка сводится к следующим этапам:

1) настройка коммуникационных параметров протокола. Набор и назначение параметров определяется стандартом ISO 22900-2;

2) создание и настройка базового варианта описания;

3) создание диагностических сервисов и необходимых типов данных.

4) проверка базы данных на наличие ошибок.

В настоящее время диагностическая система автомобиля включает бортовую диагностическую систему, диагностическое оборудование и базу диагностических данных. Стандартизация всех компонентов диагностической системы направлена на повышение доступности диагнос-

тических данных и сокращения ограничений в применении диагностического оборудования из-за наличия проприетарных стандартов. Также стандартизация направлена на минимизацию сложности проектирования диагностических систем, так как стандарт закрепляет наиболее эффективные и универсальные практические решения в данной области, что сокращает количество ошибок при

проектировании и повышает надежность диагностической системы. Такое внимание к диагностической системе автомобиля со стороны Международной организации по стандартизации (ISO) и Ассоциации инженеров по автоматизации (SAE) подчеркивает значимость данной системы для функционирования современного автомобиля, его сложность и высокий уровень «интеллектуальности».

Список литературы

1. Joakim Pauli, Volker Rabe, On-board diagnostics. Driving down costs and complexity for all vehicles. – Genève Switzerland: ISO Central Secretariat, ISO Focus+, Volume 3, No. 2, 2012. – С. 34–37.
2. Электронный ресурс: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=46273.
3. Электронный ресурс: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=46276.
4. Электронный ресурс: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=46277.
5. Электронный ресурс: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=46278.
6. Электронный ресурс: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=62445.
7. Плетнев С.В., Крюков Ю.В., Ференц А.В., Шевченко А.А. Диагностирование двигателя грузового автомобиля на основе технологии ODX // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – № 2, 2014. – С. 58–61.

УДК 334.7
**ПОЛИПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
 ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ
 В ОБЛАСТИ ЛОГИСТИКИ
 ДЛЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ**

**POLYPROFESSIONAL TRAINING
 IN LOGISTICS FOR MULTIMODAL
 CENTERS**

Гайнутдинова Ю.А., старший преподаватель кафедры экономики и управления ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», г. Казань, Россия

Gaynutdinova J., the senior lecturer in industrial economics and management department in Kazan National Research Technical University named A.N. Tupolev, Kazan, Russia

Аннотация

В статье рассматривается вопрос подготовки специалистов для мультимодальных логистических центров. Интересную альтернативу классическому образованию, в данном случае, представляет собой полипрофессиональная проектная подготовка кадров для обеспечения сотрудниками и руководством предприятий для решения задач мультимодальных логистических центров.

Abstract

The article deals with training for the multi-modal logistics centers. An interesting alternative to classical education, in this case, is Multiprofessional design training for employees and management of the enterprises to meet the challenges of multi-modal logistics centers.

Ключевые слова: образование, логистика, полипрофессиональная проектная подготовка, мультимодальный центр.

Key words: education, logistics, polyprofessional project training, the multimodal centers.

Требования логистического сектора к управлению человеческими ресурсами

Логистический сектор подвержен некоторым глобальным и региональным тенденциям, таким как: глобализация труда, изменение климата, демографические процессы и развитие социума, снижение расходов на логистику, повышение гибкости логистических цепей, различия в развитии логистической отрасли в разных странах, специфические требования к подготовке экспертов-логистов.

Основной предпосылкой предоставления качественных логистических услуг при приемлемых затратах является адаптированная к потребностям логистики кадровая политика. Только тогда, когда в сознании сотрудников и руководителей предприятия формируется логистическое мышление и знания логистики, можно рассчитывать на эффективное внедрение и успешную реализацию логистической концепций.

Мультимодальные логистические центры по причине их структурной сложности ставят перед персоналом особо высокие задачи.

Основу для высококлассной подготовки специалистов и руководящих кадров в сфере логистики образуют:

- основательная подготовка и переподготовка кадров;
- соразмерная оплата труда;
- эффективное содержание труда;
- возможности профессионального и карьерного роста.

Это обуславливается тем, что именно в сфере логистики существуют сильные различия в содержании работ, выполняемых руководящим составом и рабочими: если труд топ-менеджеров сопряжен с частым выполнением задач высокой сложности, то осуществляемая ими деятельность нередко характеризуется определенной повторяемостью и простотой выполнения.

Подготовку специалистов в сфере логистики можно в общих чертах подразделить на следующие категории:

- a) университеты;
- b) профессиональные учебные заведения (техникумы, колледжи, училища);
- c) профессиональные академии, институты проф. ориентации и повышения квалификации;
- d) прохождение обучения на производстве.

В то время как сложность содержания образования от категории а к категории d уменьшается, в равной степени увеличивается практическая часть обучения.

Специальности, приобретаемые в процессе профессионального обучения, могут подразделяться на:

- транспортные и смежные с ними профессии;
- профессии в сфере грузовых перевозок автомобильным транспортом;
- профессии в сфере грузовых перевозок воздушным транспортом;
- профессии в сфере грузовых перевозок железнодорожным транспортом;
- профессии в области портового и морского судоходства;
- профессии из смежных отраслей экономики.

Реальной альтернативой традиционной академической подготовке кадров, обеспечивающих мультимодальные логистические центры, может стать полипрофессиональная проектная подготовка кадров, предполагающая подготовку студентов в технических университетах в полипрофессиональных учебно-проектных группах, состоящих из студентов разных направлений и специальностей высшего профессионального образования. В состав таких групп могут входить инженеры, маркетологи, строители, технологи, экономисты, экологи, системотехники, программисты.

Конечным результатом реализации данной концепции будет являться кадро-

вое обеспечение логистических служб предприятий, а также крупных мультимодальных логистических центров, в форме проектно-ориентированных команд специалистов различного профиля со средним и высшим специальным образованием, способных решать в тесном взаимодействии друг с другом весь комплекс задач, связанных с организацией логистического процесса не только на предприятиях или мультимодальных распределительных центрах, но и по всей цепи поставок.

Главной отличительной чертой специалиста, получившего проектную подготовку в полипрофессиональных учебно-проектных группах, будет умение эффективно взаимодействовать со специалистами других профессий во всех сферах деятельности предприятия и обеспечивать, тем самым, системные решения своих частных профессиональных задач при разработке и реализации логистических проектов. Наряду с этим, члены проектно-ориентированных команд специалистов будут обладать следующими профессиональными качествами:

- высокой квалификацией в сфере своей основной профессиональной деятельности;
- широкими знаниями в смежных областях науки и производства, дополняющими и расширяющими их компетенции в рамках основной профессии;
- опытом работы в проектных группах и ориентацией на достижение конечных целей инновационных научно-производственных проектов;
- адаптированностью к корпоративной социально-культурной и организационно-производственной среде конкретного предприятия-работодателя.

По производительности труда, креативности и другим показателям такой специалист будет превосходить выпускников, получивших образование по традиционной технологии.

Список литературы

1. Павлов Б.П. Полипрофессиональная проектная подготовка: от концепции к внедрению / Б.П. Павлов, Ю.Ф. Гортышов, Г.Ф. Мингалеев, В.В. Мельничнов, Р.И. Салимов // Высшее образование в России. – 2009. – № 5.
2. Гарифуллин Р.Ф. Стратегии инновационного развития предприятия машиностроения / Р.Ф. Гарифуллин // Вопросы инновационной экономики. – 2011. – № 6 (6).
3. Хайруллин И.Р. Фокусные промышленно-логистические центры в адаптивных цепях поставок / И.Р. Хайруллин, Г.Ф. Мингалеев, Х.И. Фаттахов // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2012. – № 2. – С. 342–345.
4. Мингалеев Г.Ф. Модернизация системы взаимодействия высшей школы и производства на основе проектного подхода – ключевое условие рационального использования инновационных ресурсов предприятий и ускоренного освоения инновационного потенциала региона / Г.Ф. Мингалеев, Б.П. Павлов, В.В. Мельничнов // Экономические науки. – 2008. – № 42. – С. 228–23.

УДК 323.28:311

**ТЕРРОРИСТИЧЕСКИЕ АКТЫ В МИРЕ:
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ****ACTS OF TERRORISM IN THE WORLD:
STATISTICAL ASPECT**

*Григорьева Е.А., к.э.н., доцент кафедры
экономика-математического моделирования
Института управления, экономики
и финансов ФГАОУ ВО «Казанский
(Приволжский) федеральный университет»,
г. Казань, Россия*

*Grigoreva E.A., PhD in economics, associate
professor of economic and mathematical modeling
department, Institute of management, economics
and finance, Federal state autonomous educational
institution of higher education «Kazan (Volga
region) Federal University», Kazan, Russia*

Аннотация

Проблема терроризма на протяжении последних нескольких десятилетий стала одной из наиболее острых проблем для мирового сообщества. Растут масштабы террористической деятельности, что находит свое отражение не только в росте числа терактов, но и в изменении самого характера террористической деятельности. Для устрашения гражданского населения террористы применяют новые, более совершенные методы.

Актуальность исследования уровня терроризма обусловлена необходимостью социологического анализа проявлений терроризма, его последствий в условиях глобализации рисков, нарастания конфликтности. Терроризм бросает вызов мировой стабильности и безопасности, поэтому правительства многих государств ставят решение проблемы терроризма в число первоочередных задач. С увеличением значимости проблемы терроризма возрастает и роль экспертного сообщества, призванного помочь государству справиться с этой проблемой. Терроризм имеет социальную основу, поэтому ответственность социальных наук заключается в том, чтобы помочь обществу определить причины, характер, возможные последствия терроризма, найти адекватные стратегии борьбы с этим сложным явлением. Таким образом, актуальность самой проблемы терроризма обуславливает и актуальность исследований в этой области.

В статье проведен статистический анализ террористической активности в мире. На основе данных Института экономики и мира (The Institute for Economics and Peace) Сиднейского университета, глобальной базы данных терроризма Национального консорциума по изучению терроризма при Университете штата Мэриленд, проанализированы

причины и последствия терроризма в мире, факторы и тенденции в этой сфере общественной жизни.

Abstract

Over the last few decades the problem of terrorism has become one of the most acute issues for the global community. At present not only the scale of terrorist activities is increasing but also their nature. To intimidate the citizens terrorists are constantly using more advanced methods and techniques.

The relevance of current research is determined by the need of sociological analysis of terrorism, its consequences in terms of globalization of risks and mounting conflicts. Terrorism is a challenge to global stability and security, thereby many governments regard counter-terrorism strategy as their biggest priority. With the growing importance of the problem of terrorism the role of the expert community designed to provide support to the state in dealing with this problem increases as well. Terrorism has a social basis; therefore the responsibility of social sciences includes assistance in identification of the major causes of terrorism, its nature and consequences, determination of adequate strategies to counter this complex phenomenon.

Statistical analysis of the terrorist activity in the world is implemented in the article. Causes and consequences, factors and trends of terrorism in the world are analyzed in this paper on the basis of data provided by the Institute for Economics and Peace, the University of Sydney; a global database of The National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism (START) at the University of Maryland.

Ключевые слова: терроризм, причины терроризма, безопасность, индекс террористической безопасности, последствия терроризма, глобальный индекс терроризма.

Key words: terrorism, reasons of terrorism, security, terrorism security index, terrorism consequences, global terrorism index.

Терроризм – постоянный спутник человечества, который относится к числу самых опасных и трудно прогнозируемых явлений современности, приобретающих все более разнообразные формы и угрожающие масштабы. Террористические акты приносят массовые человеческие жертвы, оказывают сильное психологическое давление на большие массы людей, влекут разрушение материальных и духовных ценностей, не поддающихся порой восстановлению, сеют вражду между государствами, провоцируют войны, недоверие и ненависть между социальными и национальными группами, которые иногда невозможно преодолеть в течение жизни целого поколения.

Терроризм как массовое и политически значимое явление – результат повальной «деидеологизации», когда отдельные группы в обществе начинают ставить под сомнение законность и права государства и этим оправдывают свой переход к террору для достижения собственных целей. Различ-

ные преступные группировки совершают террористические акты для устрашения и уничтожения конкурентов, для воздействия на государственную власть с тем, чтобы добиться наилучших условий для своей преступной деятельности. Жертвой террористического акта может стать каждый – даже тот, кто не имеет ни малейшего отношения к конфликту, породившему террористический акт [3].

Уровень терроризма и конкретные формы его проявления представляют собой показатель, с одной стороны, общественной нравственности, а с другой – эффективности усилий общества и государства по решению наиболее острых проблем, в частности, по профилактике и пресечению самого терроризма.

К сожалению, терроризм является весьма действенным орудием в извечном и непримиримом споре разных миров, кардинально отличающихся друг от друга своим пониманием жизни, нравственно-

ми нормами, культурой. А за последние несколько лет проблема терроризма приобрела во всем мире глобальные масштабы и имеет тенденцию к устойчивому росту. Количество инцидентов в мире возрастает с каждым годом [2].

Большая часть террористических атак в 2014 году была совершена всего в пяти странах, сообщается в отчете Национального консорциума изучения терроризма и реакции на терроризм (National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism, START). По данным организации, в минувшем году произошло более 9500 теракта в 121 стране; погибли 22178 человек, 37529 получили ранения. Более половины инцидентов (54%) имели место в Ираке, Пакистане, Афганистане, Нигерии, Сирии. Большее число погибших людей приходится на те же страны [1].

Ближний Восток, Северная Африка и Азиатско-Тихоокеанский регион в наибольшей степени пострадали от рук террористов за последнее десятилетие, в то время как Северная Америка остается наи-

более вероятной мишенью террористов. Таковы данные исследования под названием «Глобальный индекс терроризма», проводимого «Центром по изучению мира и конфликтов».

Глобальный индекс терроризма (The Global Terrorism Index) и сопровождающий его рейтинг стран мира по уровню терроризма (таблица 1) это комплексное исследование, которое измеряет уровень террористической активности в странах мира и показывает, какие из государств и в каких масштабах сталкиваются с террористической угрозой. Индекс разработан международной группой экспертов Института экономики и мира (The Institute for Economics and Peace) Сиднейского университета, Австралия. Расчетная часть выполнена на основе информации из глобальной базы данных терроризма Национального консорциума по изучению терроризма при Университете штата Мэриленд – крупнейшей в мире статистической базы о террористической деятельности, содержащей информацию о более чем 100 тысячах случаев террористических актов за последние десять лет.

Таблица 1

Глобальный индекс терроризма в различных странах [10]

Рейтинг	Страна	Индекс	Рейтинг	Страна	Индекс	Рейтинг	Страна	Индекс
1	Ирак	10	17	Турция	5.98	33	Израиль	4.66
2	Афганистан	9.39	18	Демократическая Республика Конго	5.90	34	Бахрейн	4.41
3	Пакистан	9.37	19	Судан	5.77	35	Мьянма	4.24
4	Нигерия	8.58	20	Южный Судан	5.60	36	Мозамбик	4.01
5	Сирия	8.12	21	Алжир	5.52	37	Шри-Ланка	4.01
6	Индия	7.86	22	Мали	5.29	38	Руанда	4.0
7	Сомали	7.41	23	Бангладеш	5.25	39	Бурунди	3.97
8	Йемен	7.31	24	Непал	5.23	40	Кот-д'Ивуар	3.76
9	Филиппины	7.29	25	Китай	5.21	41	Танзания	3.71
10	Таиланд	7.19	26	Центрально-Африканская Республика	5.19	42	Эфиопия	3.70
11	Россия	6.76	27	Великобритания	5.17	43	Парагвай	3.63
12	Кения	6.58	28	Иран	4.90	44	Норвегия	3.57
13	Египет	6.50	29	Греция	4.73	45	Сенегал	3.55
14	Ливан	6.40	30	Соединённые Штаты Америки	4.71	46	Тунис	3.29
15	Ливия	6.25	31	Индонезия	4.67	47	Ирландия	3.09
16	Колумбия	6.24	32	Мексика	4.66	48	Южная Африка	3.04

Рей- тинг	Страна	Индекс	Рей- тинг	Страна	Индекс	Рей- тинг	Страна	Индекс
49	Малайзия	3.04	87	Черногория	0.70	124	Вьетнам	0.0
50	Перу	2.96	88	Буркина Фасо	0.70	125	Уругвай	0.0
51	Украина	2.95	89	Сербия	0.58	126	Тимор-Лешти	0.0
52	Уганда	2.93	90	Нидерланды	0.58	127	Туркменистан	0.0
53	Беларусь	2.85	91	Мавритания	0.56	128	Того	0.0
54	Саудовская Аравия	2.71	92	Венесуэла	0.54	129	Свазиленд	0.0
55	Франция	2.67	93	Бельгия	0.53	130	Словения	0.0
56	Гватемала	2.61	94	Доминикана	0.47	131	Словакия	0.0
57	Нигер	2.59	95	Австралия	0.41	132	Сальвадор	0.0
58	Чили	2.59	96	Ангола	0.41	133	Сьерра-Леоне	0.0
59	Грузия	2.58	97	Гвинея-Бисау	0.35	134	Сингапур	0.0
60	Болгария	2.58	98	Тайвань	0.31	135	Румыния	0.0
61	Италия	2.55	99	Камбоджа	0.31	136	Катар	0.0
62	Эритрея	2.45	100	Объединённые Арабские Эмираты	0.29	137	Северная Корея	0.0
63	Гондурас	2.38	101	Молдова	0.28	138	Польша	0.0
64	Казахстан	2.37	102	Армения	0.27	139	Папуа – Новая Гвинея	0.0
65	Кипр	2.30	103	Боливия	0.24	140	Оман	0.0
66	Марокко	2.11	104	Австрия	0.24	141	Новая Зеландия	0.0
67	Таджикистан	1.99	105	Португалия	0.23	142	Никарагуа	0.0
68	Испания	1.84	106	Хорватия	0.23	143	Намибия	0.0
69	Иордания	1.76	107	Дания	0.19	144	Малави	0.0
71	Аргентина	1.73	108	Эстония	0.16	145	Маврикий	0.0
72	Бразилия	1.72	109	Бутан	0.16	146	Монголия	0.0
73	Конго	1.59	110	Узбекистан	0.14	147	Латвия	0.0
74	Тринидад и Тобаго	1.54	111	Кыргызстан	0.10	148	Литва	0.0
75	Македония	1.45	112	Либерия	0.08	149	Южная Корея	0.0
76	Камерун	1.45	113	Лаос	0.08	150	Ямайка	0.0
77	Швейцария	1.34	114	Исландия	0.08	151	Гаити	0.0
78	Мадагаскар	1.26	115	Венгрия	0.07	152	Гайана	0.0
79	Эквадор	1.18	116	Азербайджан	0.06	153	Гамбия	0.0
80	Зимбабве	1.16	117	Чад	0.05	154	Гана	0.0
81	Гвинея	1.12	118	Панама	0.04	155	Габон	0.0
82	Швеция	1.07	119	Кувейт	0.04	156	Финляндия	0.0
83	Германия	1.02	120	Лесото	0.01	157	Джибути	0.0
84	Канада	0.95	121	Япония	0.01	158	Куба	0.0
85	Чехия	0.81	122	Экваториальная Гвинея	0.01	159	Коста Рика	0.0
86	Босния и Герцеговина	0.76	123	Замбия	0.0	160	Ботсвана	0.0

Рассмотрев данные таблицы 1, где страны выстроены в зависимости убывания показателей индекса терроризма, можно перестроить страны по такому же принципу, где в основании критерия показателя будет

Индекс террористической безопасности (ИТБ). В странах, где показатель индекса терроризма высокий, ИТБ будет наименьшим, а в странах, где ГТИ наименьший, Индекс террористической безопасности

будет наивысшим, то есть страна, занимающая последнее место в рейтинге GTI, переместится на первую строку.

Глобальный индекс терроризма измеряет уровень террористической активности внутри той или иной страны по четырем основным показателям:

- 1) количество террористических инцидентов;
- 2) количество погибших;
- 3) количество пострадавших.
- 4) уровень материального ущерба.

Кроме того, при составлении Индекса анализируется ряд других факторов, которые могут быть косвенно связаны с террористической активностью [8].

В нынешнем исследовании анализируются данные по 161 государству с 2001 по 2014 год. В первую пятерку стран, наиболее пострадавших от терроризма – с учетом числа нападений, количества погибших и пострадавших и уровня материального ущерба, входят Ирак, Пакистан, Афганистан, Нигерия и Сирия. На долю этих государств приходится 90% терактов в мире. Вслед за ними идут Сомали, Йемен, Индия, Филиппины, а замыкают десятку Таиланд. Россия находится на 11 месте. Наибольшее количество террористических атак отмечалось с 2005 по 2009 год в Ираке. На Ирак, Пакистан и Афганистан за этот период пришлось примерно по 10% террористической активности, а на Таиланд, Филиппины, Сомали, Индию, Йемен и Россию – в среднем по 4% [7].

Как показывают результаты исследования, за минувшие десять лет лишь 39 стран (из 161, охваченных данным исследованием) не сталкивалась с проблемами терроризма. Начиная с 11 сентября 2001 года число террористических актов с каждым годом увеличивалось более чем в четыре раза и

достигло своего пика в 2007 году, в разгар конфликта в Ираке. С тех пор показатель террористической активности постепенно снижается. Так, в 2011 году в терактах погибли 7473 человека, что на 25% меньше, чем в 2007 году. Но к 2013-2014 гг. положение стран в отношении террористической активности ухудшается.

Самое большое улучшение в течение последних десяти лет показали Соединённые Штаты Америки, Алжир и Колумбия. Количество террористических атак в странах Западной Европы также стало убывать, однако уровень смертности от терроризма там остается по-прежнему в 19 раз выше, чем в США, которые часто воспринимаются в качестве основной мишени для террористов [4].

Большинство террористических нападений происходит в контексте более широкой конфликтной ситуации. Интересно, что вопреки распространенному мнению бедность не обязательно является основной причиной терроризма, так как страны с низким уровнем дохода менее подвержены терроризму, чем страны со средним уровнем дохода [5]. По мнению исследователей, более существенное влияние оказывают такие факторы как политическая нестабильность, вражда между различными социальными группами и массовые нарушения прав человека. Другая особенность заключается в том, что в последние годы наиболее широкое освещение часто получает религиозный терроризм, в то время как существует значительный уровень терроризма, никак не связанного с религиозными группами [9].

Также наряду с глобальным индексом терроризма (GTI) можно рассчитать Индекс террористической безопасности. ИТБ рассчитывается по формуле [6]:

$$\begin{aligned} \text{ИТБ} = & 500 * (1 - \alpha_3) + \\ & \frac{50}{n_3} * [(1 - \beta_{31}) + (1 - \beta_{32}) + \dots + (1 - \beta_{3n_3})] + \\ & \frac{5}{k_3} * [(1 - \gamma_{31}) + (1 - \gamma_{32}) + \dots + (1 - \gamma_{3k_3})] * \Delta_i \end{aligned}$$

где

α_3 — вероятность возникновения глобальной террористической опасности;

$\beta_{31} \dots \beta_{3n_3}$ — вероятности возникновения региональных террористических опасностей;

n_3 — количество факторов, влияющих на региональные террористические опасности;

$\gamma_{31} \dots \gamma_{3k_3}$ — вероятности возникновения локальных террористических опасностей;

k_3 — количество факторов, влияющих на локальные террористические опасности.

Необходимо отметить, что показатели ГТІ и ИТБ важны для оценки состояния безопасности всего мира, так как они помогают определить уровень защищенности или незащищенности тех или иных стран. Владея полученной такого рода информацией, миру удастся выбрать правильную стратегию по решению возникшей проблемы.

Терроризм стал одним из наиболее опасных вызовов безопасности общества. Террористические акты становятся все более крупномасштабными, многоликими

по преследуемым целям и видам проявления. Терроризм получил возможность использовать в своих преступных целях достижения науки и техники, что чревато необратимыми последствиями. Страны мира неоднократно становились объектами террористических атак. К сожалению, в настоящее время нет усовершенствованного способа борьбы с данным видом преступления, но возможно в будущем, на стадии завершения перехода от индустриального общества к информационному найдется эффективное решение этой проблемы.

Список литературы

1. Агафонова М.С., Гончар А.С. Терроризм и его роль в мировой экономике / М.С. Агафонова, А.С. Гончар // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 8. – С. 176–177.
2. Артамонова И.А. Система мероприятий по противодействию экстремизму и терроризму в ГАОУ СПО РТ «Чистопольское медицинское училище (техникум)» / И.А. Артамонова // Вестник НЦБЖД. – 2013. – № 3 (17). – С. 87–91.
3. Григорьева Е.А. Институциональное обеспечение модернизации экономики как условие экономической безопасности: дис. ... канд. экон. наук. – Казань, 2011. – С. 90–91.
4. Григорьева Е.А. Особенности институционального обеспечения экономической безопасности в условиях нестабильности социально-экономического развития / Е.А. Григорьева // Вестник НЦБЖД. – 2014. – № 1 (19). – С. 21–25.
5. Григорьева Е.А. Социально-экономические индикаторы экономической безопасности России / Е.А. Григорьева // Актуальные проблемы экономики и права. – 2011. – № 2. – С. 818–822.
6. Индекс международной безопасности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.pircenter.org/media/content/files/9/13462438640.pdf> (05.08.2015).
7. Мансуров Т.З. Информационное противодействие экстремистской и террористической деятельности как фактор обеспечения безопасности общества и государства (на примере Республики Татарстан) / Т.З. Мансуров // Вестник НЦБЖД. – 2014. – № 1 (19). – С. 34–40.
8. Погорельский А. Бизнес вокруг террора // Прогнозис. – 2006. – № 1.
9. Усманов И.М. Противодействие экстремизму в сфере международного спорта на примере Универсиады 2013 года / И.М. Усманов // Вестник НЦБЖД. – 2012. – № 1. – С. 28–33.

10. University of Maryland, Institute for Economics and Peace, 2012. The Global Terrorism Index 2014 [Электронный ресурс] – <http://economicsandpeace.org> (05.08.2015).

УДК 343.54

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
БОРЬБЫ С НАСИЛЬСТВЕННЫМИ
ДЕЙСТВИЯМИ СЕКСУАЛЬНОГО
ХАРАКТЕРА В ОТНОШЕНИИ
НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ**

**CURRENT STATE OF THE FIGHT
AGAINST VIOLENT ACTS
OF A SEXUAL NATURE AGAINST
A MINOR**

*Свистильников А.Б., к.ю.н., профессор
кафедры ОРД Бел ЮИ МВД России, доцент,
г. Белгород, Россия;
Ковтун В.А., адъюнкт Московского
университета МВД России, г. Москва, Россия*

*Svistilnikov A.B., Professor of Operative Detective
Activity Chair, PhD of the Legal Sciences, docent
of Belgorod Police Training Institute of the Ministry
of the Interior of the Russian Federation,
Belgorod, Russia;
Kovtun V.A., Competitor Russian Ministry
of Internal Affairs of Moscow University,
Moscow, Russia*

Аннотация

В данной статье рассмотрено современное состояние преступлений, связанных с насильственными действиями сексуального характера в отношении несовершеннолетних, приведена статистика зарегистрированных преступлений, динамика их роста.

Abstract

This article considers the current state of crimes involving violence of a sexual nature against a minor, the statistics of registered crimes, their growth dynamics.

Ключевые слова: статистика, динамика, насильственные действия сексуального характера, несовершеннолетний, малолетний.

Key words: statistics, dynamics, violent actions of sexual nature, minors, juvenile.

В юридической и специальной литературе уделяется достаточное внимание исследованию преступлений, связанных с половыми посягательствами в отношении несовершеннолетних. Однако исследований, посвященных насильственным действиям сексуального характера в отношении несовершеннолетних (педофилии), сравнительно немного [3, с. 12-14; 4].

В этой связи значительный интерес представляют исследования различных аспектов рассматриваемого состава преступления и современного состояния противодействия со стороны правоохранительных органов Российской Федерации.

Современное состояние и развитие преступлений, связанных с насильственными действиями сексуального характера в отно-

шении несовершеннолетних, в Российской Федерации служат критерием для оценки состояния социума и эффективности государственного управления в сфере борьбы с половыми преступлениями в отношении несовершеннолетних [2, с. 179]. Состояние преступности всегда выражается в сопоставлении количественных и качественных характеристик совершенных преступлений и лиц, их совершивших за определенные периоды времени.

Также при анализе современного состояния преступности всегда учитывается ее динамика, то есть изменение количества совершенных преступлений и лиц, их совершивших, от одного периода времени к другому. Это объясняется тем, что преступность никогда не является ве-

личной постоянной. Она в зависимости от различных политических, социальных, экономических, нравственных, территориальных и других особенностей имеет собственные закономерности, в силу которых может расти, снижаться либо оставаться неизменной какой-то период времени [1, с. 162–165].

Поэтому для определения современного состояния динамики рассматриваемых преступлений нами был проведен анализ совершенных в Белгородской области и в близлежащих регионах страны преступлений по ст. 132 ч. 3 п. «а» УК РФ за 2010 г., 2011 г., 2012 г., 2013 г. и преступлений, совершенных по ст. 132 ч. 4 п. «б» УК РФ за 2010 г., 2011 г., 2012 г., 2013 г.

Анализ полученной статистической информации, сконцентрированной в ГИАЦ МВД России, показал, что в 2010 г. в России было зарегистрировано 1672 преступления, посягающего на сексуальную неприкосновенность несовершеннолетних (ст. 132 ч. 3 п. «а» УК РФ и ст. 132 ч. 4 п. «б» УК РФ). В 2013 г. в стране было зарегистрировано 3998 аналогичных преступлений. Прирост за прошедшие четыре года в абсолютных числах составил 2326 криминальных деяний, или 139,11%.

Анализ преступлений, связанных с насильственными действиями сексуального характера в отношении несовершеннолетних, на территории России за период с января 2010 г. по декабрь 2013 г. позволил выявить достаточно высокий уровень динамики данного вида преступности.

Рассматривая эти противоправные деяния по категориям потерпевших (ст. 132 ч. 3 п. «а» УК РФ), отметим, что график динамики преступлений с 2010 г. по 2013 г. выглядит в виде кривой. Так, в 2011 году отмечается всплеск преступлений в сравнении с 2010 г., количество которых возросло на 33,55% (с 456 до 609 фактов противоправной деятельности). Незначительное снижение данных преступлений зарегистри-

ровано в 2012 г. – на 1,81% (с 609 до 598 преступлений) и в 2013 г. на 2,68% (до 582 преступлений). В то же время, если рассмотреть показатели отдельно за 2010 г. и 2013 г., то в 2013 г. относительно 2010 г. наблюдается рост преступлений на 27,63% (с 456 до 582).

Исследуя насильственные действия сексуального характера, совершенные в отношении лиц, не достигших четырнадцатилетнего возраста, уголовная ответственность за которые предусмотрена в ст. 132 ч. 4 п. «б» УК РФ, отметим, что и по этой категории потерпевших наблюдается устойчивая динамика ежегодного прироста. Так в 2010 г. было зарегистрировано 1216 уголовно-наказуемых деяний рассматриваемой категории, а в 2013 году – 3416. Прирост поставленных на учет преступлений составляет 180,92%.

В 2011 году в сравнении с 2010 г. количество таких преступлений возросло на 59,79% (с 1216 до 1943 противоправных фактов). В свою очередь в 2012 г. в сравнении с 2011 г. рост преступлений наблюдался на 39,17% (с 1943 до 2704 эпизодов). Рост преступлений продолжался и в 2013 г. и составил 26,33% (с 2704 до 3416 эпизодов).

При этом отметим, что общее количество иных видов преступлений против половой неприкосновенности и свободы несовершеннолетних зарегистрировано значительно меньше. Так, по итогам 2013 года в России против половой неприкосновенности и половой свободы несовершеннолетних зарегистрировано 8924 преступлений, из которых 3998 (44,80%) зарегистрированы по п. «а» ч. 3 ст. 132 и п. «б» ч. 4 ст. 132 УК РФ; 1330 (14,90%) – по п. «а» ч. 3 ст. 131 и п. «б» ч. 4 ст. 131 УК РФ; 41 (0,46%) – по ст. 133 УК РФ; 2605 (29,19%) – по ч. ч. 1, 2 и 3 ст. 134 УК РФ; 950 (10,65%) – по ч. ч. 1, 2 и 3 ст. 135 УК РФ.

Хотелось бы также отметить положительную динамику в расследовании рассматриваемых составов преступлений.

В 2013 году было расследовано 3399 преступлений, из которых в суд направлено 3298, приостановлено 117 по п. 1 ч. 1 ст. 208 УПК РФ и 36 по п.п. 2, 3 ч. 1 ст. 208 УПК РФ.

Интервьюирование сотрудников Следственного комитета по Белгородской области показало, что из возбужденных уголовных дел по п. «а» ч. 3 ст. 132 и п. «б» ч. 4 ст. 132 УК РФ в суд направляется 99%, и это обусловлено тем, что данные преступления регистрируются по заявлениям потерпевших или их законных представителей. При этом они отметили, что оперативными подразделениями данные преступления не выявлялись. Результаты анкетирования по динамике расследования уголовных дел подтверждаются официальными статистическими данными. Так, в период с 2010 г. по 2013 г. в Белгородской области расследовалось 33 уголовных дела, из которых в суд направлено 32; приостановлено 1 по п. 1 ч. 1 ст. 208 УПК РФ.

Исследование также показало недостаточную мотивацию сотрудников оперативных подразделений на проведение предупредительной работы по данным преступлениям. Это стало возможным ввиду их ориентации на выявление и раскрытие рассматриваемых преступлений, а также определенного пренебрежения к мнению ученых и передовому опыту проведения профилактической работы. Изложенные обстоятельства существенно повлияли на состояние криминогенной обстановки в борьбе с педофилией.

Особую озабоченность вызывают данные о числе несовершеннолетних, признанных потерпевшими. Только за период с 2010 г. по 2013 г. число потерпевших выросло с 1043 до 2517 человек, что составляет 141,32%.

Полученные данные вызывают серьезное сомнение в правильности выбранной государством и его правоохранительными органами стратегии борьбы с насиль-

ственными действиями сексуального характера в отношении несовершеннолетних и принимаемым на современном этапе мерам.

Наблюдаемый рост преступлений, связанных с насильственными действиями сексуального характера, влечет за собой и рост жертв. Причем рост жертв составляет 141,32% и превышает рост совершаемых за этот период преступлений – 139,11%.

При этом отметим, что приведенные данные не отражают в полном объеме сложившуюся ситуацию в сфере борьбы с насильственными действиями сексуального характера в отношении несовершеннолетних. Учитывая высокий процент латентности данного вида преступлений, их реальные масштабы могут в несколько раз превосходить указанные статистические показатели.

Для изменения криминогенной ситуации в нашей стране, в сфере борьбы с насильственными действиями сексуального характера в отношении несовершеннолетних необходимо это направление работы правоохранительных органов на несколько лет признать одним из наиболее приоритетных.

Уже сегодня объективно существует потребность комплексного подхода к предупреждению преступлений, использованию в этих целях всех сил и средств, находящихся в распоряжении органов государственной власти и органов государственного управления, правоохранительных органов, медицинских учреждений и образовательных организаций. Сложившаяся ситуация требует качественно нового подхода к выполнению предупредительной работы. Кроме того, необходимо усовершенствовать нормативную правовую базу, регламентирующую правоотношения субъектов ОРД и потенциальных преступников, к которым необходимо применять меры профилактического характера.

Список литературы

1. Волошин А.В. Анализ современного состояния преступности в Российской Федерации // Проблемы права. – 2012. – № 6.
2. Кочетов Р.М. Проблемы применения критерия возрастного различия сексуальных партнёров в уголовном законодательстве России и ряда зарубежных стран // Бизнес в законе. – 2013. – № 4.
3. Ковтун В.А., Свистильников А.Б. Проблемы противодействия педофилии / Проблемы правоохранительной деятельности и образования. Сборник научных трудов докторантов, адъюнктов, аспирантов, соискателей. – Белгород: Белгородский юридический институт МВД России. 2012. – С. 12–14.
4. Свистильников А.Б., Ковтун В.А. Характеристика личности педофила и её роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности молодежи от лиц совершающих насильственные действия сексуального характера. – Вестник НЦБЖД. – 2015. – № 2.

УДК 378

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АКТИВНЫХ
И ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ
ПРЕПОДАВАНИЯ ОСНОВ
БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НА УРОВЕНЬ МОТИВАЦИИ
УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ****STUDY OF THE EFFECT OF ACTIVE
AND INTERACTIVE METHODS
OF TEACHING THE FUNDAMENTALS
OF SAFETY ON THE LEVEL
OF MOTIVATION OF SECONDARY
SCHOOL STUDENTS**

*Свинар Е.В., к.б.н., доцент;
Захарова Д.А., студентка IV курса
специальности «Безопасность
жизнедеятельности» Вятского
государственного гуманитарного
университета, г. Киров, Россия*

*Svinar E.V., candidate of biological
Sciences, associate Professor;
Zakharova D.A., student of IV year degree
«Safety» Vyatka state University
of Humanities, Kirov, Russia*

Аннотация

В настоящее время всё увеличивается поток поступающей информации, что требует внедрения таких методов обучения, которые позволяют за достаточно короткий срок передавать довольно большой объем знаний, обеспечить высокий уровень овладения слушателями изучаемым материалом и закрепления его на практике. Интерактивное обучение делает процесс обучения более мотивированным, продуктивным, эмоционально насыщенным, личностно-развивающим, а значит, более качественным.

Abstract

Nowadays increasing the flow of incoming information that requires the implementation of such teaching methods, which allow for a relatively short time to transfer a fairly large amount of knowledge to ensure a high level of mastering by students of the studied material and fixing it in practice. Interactive learning makes the learning process more motivated, productive, emotionally rich, personal developing, and thus more qualitative.

Ключевые слова: активное и интерактивное обучение, безопасность жизнедеятельности.

Key words: active and interactive learning, safety.

В последние годы актуальность деятельности» значительно повышается предмета «Основы безопасности жизне- в связи с обострением внутренней си-

туации и международного терроризма, соответствующими указаниями Президента России, законодательством, нормативными актами органов управления образованием. В России не снижается количество людей, погибающих на транспорте, от пожаров, от криминальных проявлений и иных негативных социальных, техногенных и природных факторов.

Курс «Основы безопасности жизнедеятельности» призван закрепить знания об элементах социальных и технических систем безопасности, сформировать у учащихся устойчивые мотивы и потребности в бережном отношении к своему здоровью, окружающей среде, национальной безопасности, к организации здорового и безопасного образа жизни [4].

В настоящее время мотивация в процессе обучения основам безопасности жизнедеятельности у школьников сформирована плохо. Это связано с тем, что отсутствуют квалифицированные специалисты, которые могли бы правильно преподнести учебный материал. Данный предмет не сдается как единый государственный экзамен и не принимается как профильный ни в одном вузе, даже на специальности «Безопасность жизнедеятельности».

Таким образом, обострилось противоречие между необходимостью формирования мотивации к обучению основам безопасности жизнедеятельности у учащихся и недостаточной разработанностью эффективных форм и методов, повышающих интерес к получению жизненно необходимых знаний по этому предмету.

Всё вышесказанное позволило нам сформулировать цель и задачи работы. Цель исследования – повысить уровень мотивации учащихся 12-13 лет к изучению предмета «безопасность жизнедеятельности» с использованием активных и интерактивных методов. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

– выявить на основе анализа психолого-педагогической и методической литературы условия успешного формирования положительной мотивации на уроках ОБЖ учащихся среднего звена при использовании активных и интерактивных методов;

– разработать методику проведения учебных занятий по ОБЖ в 6-х классах с использованием активных и интерактивных методов для формирования положительной мотивации к изучению предмета;

– оценить эффективность разработанной методики в педагогическом эксперименте.

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс в 6-х классах основной школы при изучении предмета ОБЖ.

Предмет исследования: использование активных и интерактивных методов обучения на уроках ОБЖ с учащимися 12-13 лет.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что использование методики с применением активных и интерактивных методов в процессе обучения позволит повысить уровень учебной мотивации учащихся к изучению предмета ОБЖ. Практическое значение состоит в применении разработанной методики на практике.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы:

1. Анализ научно-методической литературы.

2. Педагогическое тестирование осуществлялось с использованием авторской анкеты Н.Г. Лускановой для оценки уровня школьной мотивации [3] и авторского теста к.п.н. Т.Д. Дубовицкой на определение уровня развития внутренней мотивации деятельности учащихся при изучении различных учебных предметов [1].

3. Педагогический эксперимент. В процессе исследования проводился открытый сравнительный прямой педагогический эксперимент в естественных условиях

с целью выявления эффективности разработанной методики. Занятия проходили в параллели из трех 6-х классов – два экспериментальных и один контрольный.

4. Метод математической статистики. Полученные результаты обрабатывались статистическими методами с использованием программы Excel. С помощью t-критерия Стьюдента рассчитывалась достоверность различий статистических характеристик [2].

Исследование проводилось на базе МОАУ СОШ с УИОП № 37 города Кирова в течение 2 месяцев (март-апрель 2015 г.). В нем принимали участие учащиеся трёх шестых классов. Они были поделены на три группы – две экспериментальные и одну контрольную. Первая экспериментальная группа (6а класс) – 19 человек, занимались по разработанной методике с использованием интерактивных методов, вторая экспериментальная группа (6в класс) – 22 человека, занимались по разработанной методике с использованием активных методов, третья контрольная группа (6г класс) – 18 человек, занимались с использованием традиционных методов на уроке.

Для оценки эффективности методики преподавания ОБЖ с использованием активных и интерактивных методов с целью повышения уровня учебной мотивации к изучению предмета испытуемые были протестированы по нескольким параметрам, а именно: анкета Н.Г. Лускановой для оценки школьной мотивации и тест Т.Д. Дубовицкой на определение уровня развития внутренней мотивации деятельности учащихся при изучении различных учебных предметов.

На протяжении двух месяцев испытуемые обучались по разработанному нами циклу уроков с использованием активных и интерактивных методов, эффективность которых оценивали путем анализа контрольных показателей.

В целом, на начало эксперимента, в исследуемых группах уровень школьной

и учебной мотивации был примерно одинаковым. Таким образом, исследуемые группы по большинству показателей не отличались друг от друга, что позволяет нам применить к ним цикл разработанных уроков, с использованием активных и интерактивных методов.

После проведения эксперимента нами были получены данные по уровню сформированности школьной и учебной мотивации. Они были обработаны и проанализированы с целью оценки эффективности разработанной нами методики обучения ОБЖ с использованием активных и интерактивных методов.

Уровень школьной мотивации в первой экспериментальной группе достоверно повысился, так как увеличился процент учащихся, положительно ответивших на 2, 3 и 4 вопросы теста. Так, при ответе на вопрос №2: «Утром, когда ты просыпаешься, ты всегда с радостью идешь в школу?», исходно положительно ответило $21,05 \pm 9,4\%$, а в конце эксперимента – $57,89 \pm 11,3\%$ ($p < 0,05$). При ответе на вопрос №3: «Если бы учитель сказала, что завтра в школу не обязательно приходиться всем ученикам, что желающие могут остаться дома, ты пошел бы в школу?», исходно положительно ответило $42,11 \pm 11,3\%$, в конце эксперимента – $73,68 \pm 10,1\%$ ($p < 0,05$). При ответе на вопрос №4: «Тебе не нравится, когда у вас отменяют какие-нибудь уроки?», исходно положительно ответило $47,37 \pm 11,5\%$, в конце эксперимента – $84,21 \pm 8,4\%$ ($p < 0,05$). Полученные данные свидетельствуют о том, что использование интерактивных методов в процессе обучения ОБЖ положительно влияет на формирование школьной мотивации.

Анализируя уровень школьной мотивации во второй экспериментальной группе, мы выявили, что он достоверно повысился, так как увеличился процент учащихся положительно ответивших на 3 и 5 вопросы теста. Так, при ответе на вопрос №3 «Если бы учитель сказала, что завтра в школу не

обязательно приходите всем ученикам, кто желающие могут остаться дома, ты пошел бы в школу?»), исходно положительно ответило $54,55 \pm 10,6\%$, в конце эксперимента – $86,36 \pm 7,32\%$ ($p < 0,05$). При ответе на вопрос №5 «Ты хотел бы, чтобы тебе задавали домашние задания?» исходно положительно ответило $27,27 \pm 9,5\%$, а в конце эксперимента – $72,73 \pm 9,5\%$ ($p < 0,05$). Это свидетельствует о том, что использование активных методов в процессе обучения ОБЖ положительно влияет на формирование школьной мотивации.

Анализируя динамику уровня школьной мотивации в контрольной группе, мы не выявили достоверных различий, так как процент учащихся, положительно ответивших на вопросы, мало изменился.

Таким образом, полученные нами результаты эксперимента свидетельствуют о том, что уровень школьной мотивации при использовании активных и интерактивных методов в преподавании ОБЖ значительно повышается. Это позволяет нам рекомендовать использование этих методов в процессе обучения.

Анализ динамики уровня учебной мотивации показал, что во всех исследуемых группах этот показатель изменился. Так, в первой экспериментальной группе достоверно улучшились значения 8 показателей. Например, при ответе на 4 суждение «Учебные задания по данному предмету мне неинтересны, я их выполняю, потому что этого требует учитель» исходно положительно ответило $84,21 \pm 8,4\%$, в конце эксперимента – $47,37 \pm 11,5\%$ ($p < 0,05$). При ответе на 15 суждение «Знания по этому предмету для меня важнее, чем оценка», исходно положительно ответило $36,84 \pm 11,1\%$, в конце эксперимента – $73,68 \pm 10,1\%$ ($p < 0,05$). При ответе на 17 суждение «Мои интересы и увлечения в свободное время связаны с данным предметом» исходно положительно ответило $21,05 \pm 9,4\%$, в конце эксперимента – $57,89 \pm 11,3\%$ ($p < 0,05$).

При ответе на 19 суждение «Если по болезни я пропускаю уроки по данному предмету, то меня это огорчает», исходно положительно ответило $47,37 \pm 11,5\%$, в конце эксперимента – $84,21 \pm 8,4\%$ ($p < 0,05$). Это свидетельствует о том, что использование интерактивных методов в процессе обучения ОБЖ положительно влияет на формирование учебной мотивации.

Анализ динамики уровня учебной мотивации во второй экспериментальной группе показал, что достоверно улучшились значения 6 показателей. Например, при ответе на 5 суждение «Трудности, возникающие при изучении данного предмета, делают его для меня еще более увлекательным», исходно положительно ответило $31,82 \pm 9,9\%$, в конце эксперимента – $81,82 \pm 8,2\%$ ($p < 0,05$). При ответе на 6 суждение «При изучении данного предмета, кроме учебников и рекомендованной литературы, самостоятельно читаю дополнительную литературу» исходно положительно ответило $9,09 \pm 6,1\%$, в конце эксперимента – $40,91 \pm 10,5\%$ ($p < 0,05$). При ответе на 17 суждение «Мои интересы и увлечения в свободное время связаны с данным предметом» исходно положительно ответило $13,64 \pm 7,3\%$, в конце эксперимента – $63,64 \pm 10,3\%$ ($p < 0,05$). При ответе на 19 суждение «Если по болезни я пропускаю уроки по данному предмету, то меня это огорчает» исходно положительно ответило $22,73 \pm 8,9\%$, в конце эксперимента – $54,55 \pm 10,6\%$ ($p < 0,05$). Это свидетельствует о том, что использование активных методов в процессе обучения ОБЖ положительно влияет на формирование учебной мотивации.

Анализ динамики уровня учебной мотивации в контрольной группе показал, что достоверно улучшились значения 8 показателей. Например, при ответе на 3 суждение «В изучении данного предмета мне не достаточно тех знаний, которые я получаю на занятиях» исходно положительно ответило $22,22 \pm 9,8\%$, в конце эксперимента –

77,78±9,8% ($p<0,05$). При ответе на 6 суждение «При изучении данного предмета, кроме учебников и рекомендованной литературы, самостоятельно читаю дополнительную литературу» исходно положительно ответило 16,67±8,8%, в конце эксперимента – 66,67±11,1% ($p<0,05$). При ответе на 19 суждение «Если по болезни я пропускаю уроки по данному предмету, то меня это огорчает» исходно положительно ответило 16,67±8,8%, в конце эксперимента – 66,67±11,1% ($p<0,05$). Достоверное изменение показателей в контрольной группе обусловлено тем, что у учащихся возник неспецифический познавательный интерес к методике проведения учебных занятий новым преподавателем. Таким образом, можно сделать вывод, что при выполнении аналогичного исследования необходимо, чтобы в контрольной группе преподавал свой учитель с целью получения достоверных данных.

В ходе анализа данных анкеты на определение уровня школьной мотивации между контрольной и экспериментальными группами было выявлено, что при ответе на вопрос №2 «Утром, когда ты просыпаешься, ты всегда с радостью идешь в школу?», в экспериментальной группе №2 положительно ответило 72,73±9,5%, а в контрольной группе – 38,89±11,5% ($p<0,05$). При ответе на вопрос №4 «Тебе нравится, когда у вас отменяют какие-нибудь уроки?», в экспериментальной группе №1 положительно ответило 84,21±8,4%, а в контрольной группе – 44,44±11,7% ($p<0,05$). При ответе на вопрос №8 «Ты хотел бы, чтобы у тебя был менее строгий учитель?», в экспериментальной группе №2 положительно ответило 95,45±4,4%, а в контрольной группе – 55,56±11,7% ($p<0,05$). Это свидетельствует о том, что использование активных и интерактивных методов в процессе обучения ОБЖ положительно влияет на формирование школьной мотивации.

В ходе анализа теста на определение уровня учебной мотивации на конец исследования между контрольной и экспериментальными группами было выявлено, что при ответе на 5 суждение «Трудности, возникающие при изучении данного предмета, делают его для меня еще более увлекательным» уровень положительно ответивших в экспериментальной группе №2 81,82±8,2%, а в контрольной группе – 50,0±11,8% ($p<0,05$). При ответе на 8 суждение «Если что-то не получается по данному предмету, стараюсь разобраться и дойти до сути» уровень положительно ответивших в экспериментальной группе №1 и №2 составил соответственно 89,47±7,0% и 77,27±8%, а в контрольной группе – 44,4±11,7% ($p<0,05$). При ответе на 17 суждение «Мои интересы и увлечения в свободное время связаны с данным предметом» уровень положительно ответивших в экспериментальной группе №1 и №2 составил соответственно 57,89±11,3% и 63,64±10,3%, а в контрольной группе – 22,22±9,8% ($p<0,05$). Это свидетельствует о том, что использование активных и интерактивных методов в процессе обучения ОБЖ положительно влияет на формирование учебной мотивации.

Таким образом, по результатам работы можно сформулировать следующие выводы:

1. Обзор литературных источников показал, что учебная мотивация – необходимое условие успешного обучения. В практике педагогов-новаторов подача качественных знаний учащимся является целью образовательного процесса. Для этого они используют не только традиционные методы обучения, но и применяют элементы активного и интерактивного обучения, так как перед педагогом стоит такая задача, как создать условия успешного формирования положительной мотивации на уроках. В то же время в литературе недостаточно информации по формированию положительной мотивации на уроках ОБЖ.

2. Изучение соответствующих методик по созданию условий успешного формирования положительной мотивации в процессе обучения позволило нам разработать цикл занятий по ОБЖ в 6-х классах, состоящий из девяти уроков, с использованием активных и интерактивных методов с целью формирования положительной учебной мотивации к изучению данного предмета.

3. Доказана эффективность использования разработанного нами цикла уроков с применением активных и интерактивных методов обучения ОБЖ, выражающаяся

в повышении уровня учебной и школьной мотивации учащихся. Так, в экспериментальных группах достоверно повысился уровень школьной и учебной мотивации, тогда как в контрольной группе значения показателей уровня школьной мотивации достоверно не изменились.

В связи с этим мы можем рекомендовать использовать интерактивные и активные методы в преподавании курса «Основы безопасности жизнедеятельности» с целью повышения уровня мотивации учащихся к изучению данного предмета.

Список литературы

1. Дубовицкая Т.Д. Тест на определение уровня развития внутренней мотивации деятельности учащихся при изучении различных учебных предметов [Электронный ресурс] / Т.Д. Дубовицкая. – Режим доступа: http://gatchina-psi.narod.ru/05_arsenal/05-12_onum.htm (26.02.2015).

2. Железняк Ю.Д., Петров П.К. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте / Ю.Д. Железняк, П.К. Петров. – М.: Академия, 2009.

3. Лусканова, Н.Г. Методы исследования детей с трудностями в обучении. Анкета «Оценка уровня школьной мотивации» [Электронный Ресурс] / Н.Г. Лусканова – Режим доступа: <http://vashpsicholog.ru/psychodiagnostic-school-psychologist/59-diagnosis-motivational-sphere/618-g-luskanova-methods-of-studies-of-children-with-learning-difficulties-questionnaire-to-assess-the-level-of-school-motivation> (26.02.2015).

4. Мухина Т.Г. Активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий) в высшей школе [Электронный Ресурс] / Т.Г. Мухина. – Режим доступа: <http://nngasu.ru>. (27.10.2014).

УДК 336:338.054.23

ФИНАНСОВО-БАНКОВСКАЯ СИСТЕМА И ЕЕ МЕСТО В КРИМИНАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

THE FINANCIAL AND BANKING SYSTEM AND ITS PLACE IN THE CRIMINALIZATION OF RUSSIAN ECONOMY

Фесина Е.Л., к.э.н., доцент Института управления экономики и финансов Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань, Россия

Fesina E.L., Associate Professor, PhD of economic Sciences Kazan (Volga region) Federal University, Institute of Management, Economics and Finance, Kazan, Russia

Аннотация

Неучтенные финансовые потоки являются одним из элементов ведения ненаблюдаемой экономической деятельности в финансово-банковской системе. В статье рассмотрены вопросы воспроизводства ненаблюдаемой экономики, функционирующей на самопроизвольной основе в рамках неформальных установок институтов с использованием действующего арсенала законных средств и инструментов финансового и

кредитного рынков в процессе осуществления деятельности, не регламентированной государственной властью. Освещены проблемы истоков и механизмов расширенного воспроизводства ненаблюдаемой экономики в банковской сфере и ее деструктивного влияния на экономическое развитие страны. Решение ключевых проблем по нейтрализации ненаблюдаемой экономики предлагается вести на основе системного подхода, рассмотрения ненаблюдаемой экономической деятельности во взаимосвязи с основными элементами функционирования национальной экономики, рыночными преобразованиями и проводимой финансово-кредитной политикой.

Abstract

Unaccounted cash flows are one of the elements of conducting non-observed economic activities in the financial and banking system. The article discusses the reproduction of non-observed economy that functioning spontaneously in informal settings of institutions and using the existing arsenal of legal tools and instruments of financial and credit markets for non-regulated activities. The article covers the problems of origins and mechanisms of expanded reproduction non-observed economy in the banking sector and its destructive effect on the economic development of the country. A systematic approach for non-observed economic activities in interaction with the basic elements of the national economy, market reforms, financial and credit policies will help to solve the key problem of neutralizing the non-observed economy.

Ключевые слова: ненаблюдаемая экономика, неучтенные финансовые потоки, теневые доходы, криминальные капиталы, операции обналичивания, аффилированные фирмы, оффшорные зоны.

Key words: unobserved economy, unrecorded financial flows, shadow income, criminal capital, cashing operations, affiliates, offshores.

Проблемы национального хозяйства, связанные со снижением масштабов ненаблюдаемой экономики, относятся к числу первоочередных задач, решение которых требует комплексных и эффективных мер. Это вытекает как из понятия ненаблюдаемой экономики, так и из ее структуры. Активную роль в снижении масштабов ненаблюдаемой экономики должна сыграть финансово-банковская система. Это определяется как факторами развития ненаблюдаемой экономики, так и механизмами получения теневых доходов [10].

Степень распространенности неучтенных финансовых потоков в российской экономике отражает в целом качество экономической и финансово-кредитной политики, а также реакцию на нее экономических агентов, включая крупный, средний и малый бизнес, непроизводственную сферу. Если по экспертным оценкам ненаблюдаемая экономика составляет не менее 40% ВВП, а досчеты Росстата в части не

учтенного официальной статистикой размера ВВП составляют 25-30%, то можно констатировать, что современное качество финансово-кредитной политики не только не соответствует целевым установкам перспективы социально-экономического развития страны, но и способствует воспроизводству ненаблюдаемой экономики, тормозя экономический рост [1, 2].

Теневой сектор экономики обладает свойством высокой адаптации к быстроменяющимся условиям, реформационным изменениям легальной экономики, использованию при принятии любого законодательного решения появляющихся «открытых окон» в законах и их обеспечении. Рамочный характер Закона о банках и банковской деятельности, Закона о деятельности Банка России и другие законодательно-нормативные акты в финансово-кредитной системе при отсутствии законов о кредите, платежной системе РФ исходно создают «открытые ниши» для

ведения теневой деятельности, а также возникновения теневых финансово-кредитных операций и денежных потоков [3, 4]. Проводимая государством политика ограничения денежной массы в обороте инициирует выведение денег в теневой оборот и их концентрацию не только в налично-денежной форме, но и безналичных расчетах.

Ненаблюдаемая экономика в своем развитии адаптируется к действующему курсу экономической и финансово-кредитной политики по всем направлениям их реализации, используя несовершенство законодательной базы и неразвитость институтов исполнения законов. Для ненаблюдаемой экономики характерна защитная реакция на введение любых законодательных установлений, влекущих за собой повышение прозрачности финансовых потоков. В частности, принятие закона о легализации теневых доходов, вывезенных в огромных масштабах из страны, не имеет перспектив относительно их возврата и инвестирования в российскую экономику на законодательной основе.

Масштабность ненаблюдаемой экономики выражается в разного рода нелегальных схемах финансово-кредитных потоков, что находит отражение в подавлении активных элементов рыночной экономики: конкурентных начал, особенно в сфере среднего и малого бизнеса, неразвитости кредитного сектора экономики, включая отсутствие института кредитных историй, двойственности информации многих кредитных организаций, закрытости финансовых межбанковских потоков, особенно информации о владельцах кредитных организаций и их учредителей, блокировании активных начал и институциональной основы перераспределительной системы в развитии экономики. Это провоцирует не только сокрытие доходов и накоплений, но и неформальную предпринимательскую деятельность, соподчиняемую неформальным институтам.

Истоки ненаблюдаемой экономики в финансово-банковской системе порождены многими причинами, в том числе дезинтеграцией ее структурных позиций и уровней управления. Это выражается в масштабности оборота наличных денег как реакции на проведение монетарной политики Банка России, а также кризисном состоянии банковского сектора, выражающемся в отсутствии институциональной основы доверия к национальным банкам и проводимой ими политике.

Процесс ускоренного реформирования российской экономики и финансово-банковской системы, привел к дерегулированию последней с характерным снижением информационной открытости и прозрачности на фоне неразвитости инфраструктуры кредитных отношений и законодательно-правовой базы. Это породило феномен «делегализации» финансовых и кредитных потоков, развитие «окололегальной» банковской и финансово-кредитной среды [7]. Произошло обособление экономики с преобладанием неформальных институтов, межличностной договоренности и доверия в сфере ненаблюдаемой экономики. Сформировался самостийный сектор внутреннего рынка и относительно скрытый сектор внешних финансово-кредитных потоков с вовлечением в этот процесс национальных банков с выходом на внешний рынок.

В системе воспроизводства национальной экономики доминирование одних признаков и свойств смещается к другим. В результате происходит адаптация к функционированию системы в целом и его составляющих к повышению или понижению активных воспроизводственных свойств системы, направленности на развитие национальной экономики или ее торможение. При этом развитость ненаблюдаемой экономики относительно легальной может сместить развитие социально-экономической системы в труднопреодолимый процесс

ее деградации. В частности, в противоположность базовому положению о доминанте закона и правовой норме в области сбережений граждан систематически допускается правовой беспредел, что исходно разрушает один из основных каналов воспроизводственной системы и конкретно кредитного механизма. Речь идет не только о процессе последовательных акций обесценения сбережений и их деформаций, имевших место с начала 1992 г., но и о принятии закона о страховании вкладов 2004 г., направленного как бы в защиту интересов вкладчиков. В действительности наблюдался обратный эффект [5]. Последовательное разрушение института сбережений населения является одним из реальных направлений проводимого курса финансово-кредитной политики, провоцирующего рост ненаблюдаемой экономики, выведения сбережений из реального сектора экономики [9].

Проводимый курс по сдерживанию инфляции, наряду с подавлением платежеспособности основной массы экономических агентов и резкого снижения склонности к рублевым сбережениям, породили синдром повышенной относительно средств безналичного оборота ценности наличных денег, являющихся в современных условиях наиболее мобильным платежным средством. Привлекательность расчетов наличными деньгами обусловлена также тем, что они обеспечивают возможность избежания налогообложения и защиты сбережений и доходов от непредсказуемости поведения как банков, так и государства в части ограничения их использования. Отрицательным последствием обслуживания денежного оборота наличными деньгами (около 35-40% в составе денежной массы М2) становится потеря управляемости ими, а главное, снижение способности Банка России к преодолению нарастающего платежного кризиса [6]. Труднорегулируемая концентрация наличных средств по регионам порождает влияние стихийных начал

на эмиссионную деятельность Банка России и денежное обращение, в частности, миграцию наличных денег. Это связано, во-первых, с практической невозможностью регулировать перемещение основной массы наличных денег в разрезе регионов страны, а также стран СНГ, во-вторых, отсутствием четкого механизма стимулов для основной массы экономических агентов поступления наличных денег в сферу организованного банковского оборота и, в-третьих, пониженную привлекательность ведения расчетов в безналичной форме по сравнению с наличными.

В специальной литературе о теневой деятельности в финансово-банковской системе России и средств массовой информации основной упор делается на выявление неучтенного наличного денежного оборота, связанного с фирмами-однодневками, либо на поиск бегства капитала за рубеж [7, 8]. Между тем в банковской системе используются и иные инструменты вывода денежных средств «в тень». Отзыв лицензий у двух крупных банков в Республике Татарстан в 2015 г. показал, что их должностные лица, действуя вопреки интересам клиентов, осуществляли следующие махинации [10]:

1. Создав более десятка аффилированных фирм, зарегистрированных на утерянные паспорта, они предлагали клиентам в целях минимизации налогообложения приобрести необеспеченные векселя этих фирм вместо депозитного договора с банком. Эти фирмы не были фирмами-однодневками, а функционировали более двух лет, вкладывая средства в предприятия, которые через некоторое время становились банкротами. Векселя этих фирм покупались банком в целях выплаты «процентов по депозитам» клиентам. Согласившихся на такие «сделки» эмитентов, включали в баланс банка. Чтобы скрыть направленность финансовых потоков в теневой сектор экономики посредством договоров обмена, цессии или новации, векселя этих фирм сменяли друг друга на

балансе банка в рамках установленных нормативов. Оценка доли теневого бизнеса банков, использующих подобные схемы, достаточно проста, необходимо посмотреть балансы в динамике и посчитать долю векселей малоизвестных фирм в активах банка, а затем проанализировать движение средств по счетам этих фирм.

2. «Бегство» капитала за рубеж осуществлялось путем организации межбанковского кредитования в рамках корреспондентских отношений с иностранными банками. В целях сокрытия истинного направления финансовых потоков заключались договоры об открытии счетов «лоро» и «ностро» с банками, не имевшими по местному законодательству права участвовать в межбанковском кредитовании. Несмотря на это, российский банк такой договор заключил и использовал корреспондентский счет как транзитный для перевода средств в банк, расположенный в офшорной зоне, а в дальнейшем на фирму, расположенную в этой же зоне.

Таким образом, признаками теневой деятельности банков могут служить наличие на балансе в течение длительного времени сменяющих друг друга векселей малоизвестных фирм, а также установление корреспондентских отношений, особенно с малоизвестными банками, даже если они не зарегистрированы в офшорных зонах.

Необходимо изменить нормативную базу органов банковского надзора с тем, чтобы коммерческие банки, являющиеся одновременно объектами и субъектами финансового мониторинга не имели права устанавливать корреспондентские отношения с зарубежными банками без их предварительной проверки Банком России, а количество долговых обязательств не первоклассных эмитентов на балансе банка было бы сведено к нулю.

Эффективность борьбы с использованием банковского сектора для отмывания грязных денег может возрасти за счет повышения стандартов контроля. В банковском

сообществе необходимо добиться негативного отношения к тем, кто использует в своей деятельности «серые» схемы ведения бизнеса, связан с криминальными структурами, а также создает условия для нечестной конкуренции. В конечном счете, такие экономические агенты должны быть выведены из банковской системы как наносящие ей непоправимый ущерб. Этот вопрос тесно связан с задачами надзорных органов по поддержанию стабильности, безопасности и надежности банковской системы.

Одним из источников формирования криминальных капиталов в России являются доходы, полученные в результате осуществления незаконной предпринимательской деятельности. Криминальный рынок как составная часть ненаблюдаемой экономики представляет собой особый тип хозяйственных связей между субъектами – производителями и потребителями криминальных товаров и услуг: незаконная торговля наркотиками, оружием, ядерными материалами, людьми, порнографией; проституция; контрабанда культурных ценностей; незаконные торговые и финансовые операции; игорный бизнес.

Функционирование криминального рынка, нацеленное на извлечение максимальной прибыли, осуществляется на основе экономических и управленческих механизмов, которые по своей природе имеют сходство с легальным бизнесом. Более того, будучи в определенной степени замкнутой системой, криминальный рынок вынужден взаимодействовать с легальными экономическими структурами. Доходы, полученные незаконным путем, в значительной степени внедряются в легальный денежный оборот без их легализации (отмывания). Поскольку денежные средства или иное имущество получены в результате совершения действий, связанных с уголовно наказуемыми преступлениями, то их использование в легальном денежном обороте в современных условиях стано-

вится весьма проблематичным из-за строго регламентированного законодательством порядка, исполнение которого неизбежно приведет к разоблачению совершенного преступления.

Таким образом, для внедрения денежных средств, полученных в результате совершения преступления, в легальный денежный оборот правонарушителям приходится использовать любые возможности для сокрытия следов происхождения доходов, полученных из нелегальных источников, а также для сокрытия лиц, совершающих преступления в целях извлечения противозаконных доходов или финансирования терроризма. Это требует создания достоверной и хорошо документированной легенды о добропорядочном происхождении денег, видимости законности получения доходов посредством их легализации. Решение этой задачи приведет к возможности вливания денежных средств, полученных криминальным путем в легальный денежный оборот, обеспечив удобный и оперативный доступ к ним и созданию условий для их безопасного инвестирования в реальный сектор экономики.

Несмотря на достигнутые результаты, остается нерешенным ряд задач направленных на борьбу с преступным капиталом в российской банковской системе. Требуется создать правовые условия, препятствующие проникновению преступных капиталов в банковскую систему посредством формирования уставных капиталов кредитных организаций и размещения денег на банковских счетах. В настоящее время этому способствует лишь внедрение в практику кредитных организаций процедур идентификации клиентов и выгодоприобретателей, но эти меры недостаточны. Необходимо продолжать работу по устранению законодательных пробелов, позволяющих беспрепятственно проводить через кредитные организации незаконные операции, в том числе с использованием фирм-однодневок, «благотворительных

фондов, а также использовать банки для реализации схем обналичивания крупных сумм денежных средств и налоговой «оптимизации».

В этой связи требует внедрение действенных инструментов оперативного взаимодействия правоохранительных органов, Федеральной налоговой службы по финансовому мониторингу, федеральной налоговой службы, Банка России в целях устранения случаев проведения через кредитные организации сомнительных с точки зрения законности операций, в том числе по уклонению от уплаты налогов и сборов. Это позволит противодействовать использованию банковской системы в преступных целях.

Необходимо продолжать работу по обеспечению полноценной прозрачности структуры собственности российских кредитных организаций, поскольку именно собственники определяют политику банка и степень его вовлечения в противоправную деятельность. Значительный вклад в этот процесс внесли рассмотренные Банком России ходатайства кредитных организаций о приеме в систему страхования вкладов.

Важной задачей является обеспечение надлежащей эффективности функционирования систем внутреннего контроля и риск-менеджмента в финансово-кредитных организациях, что невозможно без согласия на это истинных владельцев банков. Ситуация, когда отдельные финансово-кредитные организации и в погоне за сиюминутной прибылью осуществляют свою деятельность без должного внимания на источники привлекаемых средств, а также возникающие риски, создает благоприятную почву для проникновения преступных капиталов в финансово-банковскую систему.

Для полноценного внедрения и повышения эффективности функционирования систем внутреннего контроля и риск-менеджмента в финансово-банковскую систему важная роль отводится исполь-

зованию кредитными организациями, как по собственной инициативе, так и по требованию Банка России, признанных международных подходов, определенных Базельским комитетом по банковскому надзору, а также опыта ведущих россий-

ских банков. Остро стоит задача усиления работы по раскрываемости экономических преступлений, совершаемых в финансово-банковской системе, в том числе на основе информации, передаваемой кредитными организациями в Росфинмониторинг.

Список литературы

1. Григорьева Е.А. Обеспечение экономической безопасности в условиях мирового финансового кризиса / Е.А. Григорьева // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ. – 2010. – Том 5. – № 4 (18).
2. Григорьева Е.А. Социально-экономические индикаторы экономической безопасности России / Е.А. Григорьева // Актуальные проблемы экономики и права. – Казань: Познание. – 2011. – № 2 (18).
3. Купрещенко Н.П. Противодействие теневой экономике / Н.П. Купрещенко // Финансовый бизнес. – 2009. – № 1.
4. Латов Ю.В. К чему ведут криминальные революции / Ю.В. Латов // Финансовый бизнес. – 2007. – № 2.
5. Фесина Е.Л. Эконометрические подходы к моделированию ненаблюдаемой экономики / Е.Л. Фесина // Вестник экономики, права и социологии. – 2011. – № 2.
6. Фесина Е.Л. Динамичная модель поведения хозяйствующего субъекта в условиях функционирования ненаблюдаемой экономики / Е.Л. Фесина // Вестник экономики, права и социологии. – 2011. – № 3.
7. Фесина Е.Л. Конъюнктурные обследования как альтернативный метод оценки ненаблюдаемой экономики / Е.Л. Фесина // Вестник экономики, права и социологии. – 2011. – № 3.
8. Фесина Е.Л. Пути обеспечения информационной безопасности в банковском секторе экономики: материалы III Международной научно-практической конференции «Современные проблемы безопасности жизнедеятельности: настоящее и будущее» в рамках форума «Безопасность и связь» / Е.Л. Фесина. – Часть I. – Казань: ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности», 2014.
9. Grigoreva E.A., Fesina E.L., 2014. Economic Security as a Condition of Institutional Support of Economic Modernization. World Applied Sciences Journal 31 (5): 940-948.
10. Grigoreva E.A. Problems of Institutional Provision of the State's Economic Security Mediterranean // Journal of Social Sciences, Vol. 6, No. 3, May 2015.

УДК 656
**ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ
 ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ
 СРЕДСТВ ОКАЗАНИЮ ПЕРВОЙ
 ПОМОЩИ**

*Хайруллина Л.Б., ассистент;
 Антонов А.М., ассистент;
 Атланов С.П., старший преподаватель
 кафедры анестезиологии и реаниматологии,
 медицины катастроф Казанского
 государственного медицинского
 университета, г. Казань, Россия*

**PROBLEMS OF TRAINING CAR
 DRIVERS IN THE SKILLS
 OF RENDERING FIRST AID
 IN EMERGENCY SITUATION**

*Khairullina L.B., assistant;
 Antonov A.M., assistant;
 Atlanov S.P., Senior Lecturer, Department
 of Anesthesiology and Intensive Care,
 emergency medicine, Kazan State Medical
 University, Kazan, Russia*

Аннотация

Поднимается проблема повышения качества обучения водителей основам первой помощи. Предлагаются пути решения. Рассматривается необходимость отработки навыков оказания первой помощи на симуляторах; привлечение к процессу обучения специалистов, в совершенстве владеющих приемами оказания первой помощи.

Abstract

Problems of increasing the quality of training drivers in the basis of rendering first aid presented in the article. Ways of solution are ordered. Disposed ability of training using simulators; engaging the theachers, who completely competent in questions of first aid.

Ключевые слова: первая помощь при дорожно-транспортном происшествии, практические умения, симуляционное обучение.

Key words: First aid after road accident, practical skills, training on simulators.

Первая помощь – вид помощи, включающий комплекс простейших мероприятий выполняемых непосредственно на месте происшествия в порядке само и взаимопомощи. В случае дорожно-транспортного происшествия на месте всегда первым или даже единственным очевидцем оказывается водитель. Конечно, он должен вызвать бригаду скорой помощи. Но до ее приезда он может один на один находиться с пострадавшим. И именно от знаний и умений водителя оказывать первую помощь на месте происшествия зависит дальнейшая тяжесть состояния, а иногда и жизнь пострадавшего.

Каждый гражданин Российской Федерации обязан изучать и совершенствовать приемы оказания первой медицинской помощи пострадавшим, постоянно совершенствовать свои знания и практические навыки в указанной области. (ФЗ РФ от 11.11.1994 «О защите населения и

территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», глава IV, статья 19, пункт 3). Исполнение этого пункта может быть достигнуто обучением водителей и тщательный контроль приобретенных навыков и умений в рамках обучения в автошколе. Необходимо до получения водительского удостоверения убедиться, что водитель сможет оказывать помощь в случае возникновения дорожно-транспортного происшествия. Надежнее всего проверку этих навыков включить в основной экзамен на право вождения автомобилем. Но прежде чем контролировать, нужно обучить.

В программу автошкол заложен курс обучения оказанию первой помощи. Методика проведения этого курса: просмотр видеоматериалов, обучение с использованием плакатов и методических пособий. Но оказание помощи – это умение, навык! Даже изучив всю литературу по теме

навык приобрести невозможно. Умение выполнять какое-либо действие приобретается только лишь при выполнении, прорабатывании этого действия. Именно таким образом и должна изучаться первая помощь. У водителя должны быть сформированные навыки, чтобы при случае он мог без промедления выполнить простые действия по оказанию помощи. Встает вопрос: «Каким образом и на ком тренироваться»? Имеется ответ на этот вопрос и решение этой проблемы: симуляционное обучение. Это обучение с использованием тренажеров (манекенов). В роли пострадавшего – манекен, и ему оказывается помощь, то есть все действия спасатель (в нашем случае водитель-очевидец происшествия) выполняет в полном объеме. Также вариант симуляции – использование специальных накладок, имитирующих повреждения, имеется возможность имитировать кровотечение. Разыгрывается ситуационная задача и таким образом обучающийся оказывается внутри ситуации. Такой подход позволяет отработать алгоритм действий оказания помощи. Конечно, такая игра не заменяет полностью жизненную ситуацию (наиболее часто встречающееся негативное отношение со стороны критиков симуляционного обучения). Но согласитесь, хотя бы раз проделанные, а еще лучше с уверенностью отработанные действия намного лучше позволяют человеку ориентироваться, если он окажется в аналогичной реальной ситуации.

На сегодняшний день симуляционное обучение развито и распространено очень широко. В наше время высоких технологий имеются настолько совершенные, высокоинтеллектуальные симуляторы, манекены человека, что на первый взгляд не сразу понятно, что это симулятор, то есть воспринимается как живой человек. Чем выше интеллект манекена, тем ближе к реальности удастся имитировать ситуацию и тем выше качество обучения.

Согласно статистике на дорогах нашей страны ежегодно гибнет от 30 до 50 тысяч человек. Нужно осознавать, что очень часто причиной смерти является не только тяжесть травмы, но и не оказанная вовремя помощь. Медицина на сегодняшний день развита очень хорошо, имеются крупные травматологические центры, где помощь оказывается на высочайшем квалифицированном и специализированном уровнях. Но для пострадавшего в большинстве случаев гораздо важнее то, насколько правильно и умело выполнены простые действия на месте происшествия. В экстремальной ситуации человек может не растеряться и выполнять целенаправленные действия только в том случае, если он готов к такой ситуации. При этом готов не только умом, но и хотя бы раз в жизни выполнял эти действия. То есть порядок поведения, алгоритм действий должен быть отработан.

После изменений в учебной программе автошкол увеличилось количество часов, отведенных на изучение первой помощи. В рабочие программы заложены часы на практическое отработку навыка. Приобретены манекены для отработки простых навыков оказания помощи. Возникает второй вопрос: «Кто должен обучать будущих водителей навыкам оказания помощи?» На сегодняшний день в большинстве случаев эту работу на себя берут инструктор автошкол. Имея определенный жизненный опыт они, конечно, могут знать простейшие навыки и умения в области оказания первой помощи. Безусловно, инструктор автошколы профессионал своего дела, но он специалист по вождению автомобиля и обучает именно навыку управления автомобилем. Проводить занятия по первой медицинской помощи должен специалист в сфере оказания помощи. То есть человек, который повседневно занимается оказанием неотложной помощи и в силу своей специальности более глубоко владеет этим вопросом. Также это должен быть человек

владеющий техникой проведения занятий с использованием тренажера. Такой вопрос возник после анализа работы автошкол по вопросу обучения навыкам оказания первой помощи на симуляторах. Хочется пояснить смысл этой проблемы на примере. Один из авторов статьи, не имея водительских прав, с целью записаться на обучение обратился в несколько крупных и известных автошкол города Казани. Для уточнения программы обучения заместителю директора был задан вопрос: «Научат ли меня оказывать первую помощь?» Он охотно отвечает, что конечно, это заложено в программу, и с гордостью показывает тренажеры (манекены), которые автошкола приобрела. Но благодаря опыту работы в области симуляционного обучения становится ясно, что приобретение этих тренажеров – это лишь первый маленький шаг. Элементы симуляционного обучения оказанию первой помощи в автошколах еще пока не применяются в полную силу. Во-первых, это, конечно же, самые простые и доступные тренажеры, что не всегда позволяет обеспечить достаточную реалистичность разыгранной ситуации и оказанной помощи, во-вторых, по чистоте и блестящей новизне тренажеров возникает единственная мысль, что никто никогда не работал на них, а приобретены они только для прохождения лицензирования. Хочется верить, что это не так. Тренажеры высокой степени реалистичности стоят очень дорого. Да и нет необходимости требовать с автошкол их приобретения. Гораздо больший смысл в том, чтобы использовать симуляционные центры, уже имеющиеся в крупных городах. Или же сформировать симуляционные центры, которые смогут взять на себя функцию обучения оказанию медицинской помощи населения. Конечно, симуляционные центры государственных

учебных заведений находятся в гораздо более выигрышном положении, но и созданные в индивидуальном порядке центры могут ничуть не уступать. В России, как нигде более в мировой практике, создана система непрерывной подготовки в области безопасности жизнедеятельности – школа, вуз, послевузовское образование и повышение квалификации. Дело за малым – улучшить качество обучения на каждом из этих этапов!

Травматизму на дорогах в большей степени подвержено молодое, трудоспособное население. Молодой организм имеет резервы побороть травму, даже очень серьезную. Но без получения адекватной первой помощи состояние пострадавшего очень быстро ухудшается. Далее он доставляется в специализированный стационар, но бывает уже поздно. И очень часто молодой, полный сил человек становится инвалидом, а это уже другая социально значимая проблема. Отсутствие простой, но качественно оказанной первой помощи на месте происшествия значительно сокращает шансы пострадавших на выживание. Статистика свидетельствует о том, что очень значимая доля смертей в результате дорожно-транспортных происшествий приходится на пострадавших, не доехавших до лечебного учреждения.

Таким образом, необходимо значительно улучшить обучение водителей навыкам оказания медицинской помощи. Активно использовать методику обучения на симуляторах. Построить процесс обучения в таком виде, чтобы кроме знаний будущий водитель приобрел умение, навык оказания первой помощи. Необходимо к процессу подготовки водителей привлекать специалистов, в совершенстве владеющих приемами оказания первой помощи.

Список литературы

1. Дорожно-транспортные травмы: руководство для врачей. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 176 с.

2. Клигуненко Е.Н. Интенсивная терапия кровопотери: учебно-метод. электронное пособие / Е.Н. Клигуненко, О.В. Кравец. – 2004. – 145 с.
3. Методические рекомендации / М-во здравоохранения и соц. развития РФ. – М., 2006. – 154 с.
4. О порядке оказания медицинской помощи пострадавшим при ДТП на территории Республики Татарстан: Приказ Министерства здравоохранения Республики Татарстан № 2287 от 05.12.2013 (ред от 13.10.2014). – Режим доступа: base.garant.ru/22508667.
5. Руководство по скорой медицинской помощи / под ред. С.Ф. Багненко, А.Л. Вёрткина, А.Г. Мирошниченко, М.Ш. Хубутии. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 816 с.
6. Сумин С.А. Неотложные состояния: учеб. пособие / С.А. Сумин. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: МИА, 2010.

УДК 681.586

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ АППАРАТНЫЙ
КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРЕДРЕЙСОВОГО, ПОСЛЕРЕЙСОВОГО
ОСМОТРА ВОДИТЕЛЕЙ
И МАШИНИСТОВ ОБЩЕСТВЕННОГО
И ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА**

**AUTOMATED MEDICAL HARDWARE
SYSTEM FOR PRE- AND AFTER
EXAMINATION OF DRIVERS
AND DRIVERS OF PUBLIC
AND URBAN TRANSPORT**

*Хизбуллин Р.Н. к.т.н., доцент, Казанский
государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия;
Ларюшин А.И., д.т.н., начальник
опытно-экспериментального отделения,
ОАО «Научно-исследовательский институт
«Полюс» им. М.Ф. Стельмаха», г. Москва,
Россия*

*Khizbullin R. Ph.D., associate professor
Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia;
Laryushin A., Ph.D., head of an experimental
branch, JSC «Research Institute "Polyus" them.
MF Stelmakh», Moscow, Russia*

Аннотация

В данной статье рассматривается возможность применения на автотранспортных предприятиях и предприятиях городского электрического транспорта автоматизированного медицинского аппаратного комплекса, обеспечивающий контроль за физиологическим состоянием водителей и машинистов. Рассматриваемый комплекс, включает в себя отдельные функциональные аппараты с новыми техническими характеристиками, обеспечивающими при предрейсовом и послерейсовом осмотрах высокую достоверность физиологических параметров у обследуемых работников.

Abstract

This article examines the possibility of applying to the transport companies and urban electric transport enterprises of the automated medical appliance that provides control over the physiological state of drivers and operators. This complex includes separate functional units with new characteristics, while providing pre-trip inspections and after-high accuracy of the physiological parameters of the examined workers.

Ключевые слова: автоматизированный медицинский аппаратный комплекс, термометр медицинский цифровой прецизионный (ТМЦП), фотоплетизмограф двухканальный пальцевый лазерный ФПГ-2КЛ, лазерный пульсоксиметр.

Key words: automated medical hardware system, Medical digital thermometers, precision (TMDP), finger dual channel laser photoplethysmograph PPG-2KL, laser pulse oximeter.

Введение

Безопасность дорожного движения затрагивает практически любого гражданина, поскольку так или иначе все мы являемся или участниками дорожного движения – водителями, пешеходами или просто пассажирами. Но, являясь пассажирами общественного транспорта, люди вручают водителю или машинисту не только свое здоровье, но и даже жизнь. Поскольку особенно трагичны аварии с транспортными средствами, перевозящими большое количество людей, именно по вине водителей, пассажиры должны быть уверены в безопасности своей поездки. Водитель или машинист, как и любой другой человек, подвержен заболеваниям и психофизическим расстройствам. Отсюда следует, что одним из основополагающих факторов обеспечения безопасности дорожного движения является состояние здоровья водителя. Высокая интенсивность дорожного движения за счет значительного роста количества автотранспортных средств предъявляет к водителям повышенные требования в плане состояния здоровья. Поэтому важной задачей, стоящей перед предприятиями общественного и городского транспорта, осуществляющими перевозку людей, и имеющими лицензию на проведение медицинских осмотров [1], является достоверное выявление отклонений в состоянии здоровья водителей и качественное проведение предрейсового и послерейсового осмотров с дальнейшим мониторингом физического и психофизиологического состояния водителей и машинистов.

Медицинский осмотр водителей транспортных средств является одной из наиболее важных мер, направленных на обеспечение безопасности дорожного движения. Действующим законодательством предусмотрены три вида медицинских осмотров водителей транспортных средств: предрейсовые, послерейсовые и текущие

(ст. 23 Федерального закона «О безопасности дорожного движения» № 169-ФЗ) [2].

Обязательность проведения как предрейсового, так и послерейсового медицинских осмотров находит свое подтверждение и в приказе Минтранса России от 18.09.2008 № 152 [3], и другими нормативными актами: пункт 5.2.54 порядок проведения предсменных, предрейсовых, послесменных, послерейсовых медицинских осмотров (Положения о Министерстве здравоохранения Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 19 июня 2012 г. № 608) [4], пункт 7 статьи Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [5].

Минздравом России утверждена процедура проведения предсменных, предрейсовых и послесменных, послерейсовых медицинских осмотров отдельных категорий работников, издан приказ от 15.12.2014 № 835н «Об утверждении порядка проведения предсменных, предрейсовых и послесменных, послерейсовых медицинских осмотров» [6], который зарегистрирован Минюстом России 16.04.2015 г. и вступил в силу с 1 мая 2015 г.

Данный нормативный акт [6] определяет правила проведения предсменных, предрейсовых и послесменных, послерейсовых медицинских осмотров, п. 4: «Предсменные (предрейсовые) медицинские осмотры проводятся перед началом рабочей смены (рейса) с целью выявления признаков воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, состояний и заболеваний, препятствующих выполнению трудовых обязанностей, в том числе алкогольного, наркотического или иного токсического опьянения и остаточных явлений такого опьянения».

Водители, машинисты успешно прошедшие в начале смены предрейсовый осмотр

и имеющие допуск к работе, не могут быть изолированы от своего физиологического состояния, т.е. своим состоянием здоровья на время рабочей смены или поездки.

В этой связи встает актуальный вопрос о медико-техническом обеспечении предрейсовых и послерейсовых осмотров, которые проводятся перед началом рабочей смены, рейса и после смены, рейса [6]. Таким образом, необходимо быстро и точно определить состояние здоровья водителей, за достаточно короткий промежуток времени.

Решение актуальной медико-технической задачи и практическая реализация

В помощь врачам, осуществляющих контроль за физическим состоянием допускаемых к работе лиц, разработан автоматизированный медицинский аппаратный комплекс для предрейсового и послерейсового осмотра водителей и машинистов. Данный компьютеризированный

аппаратный комплекс (рис. 1) состоит из следующих основных функциональных аппаратных частей: термометра медицинского цифрового прецизионного, двухканального фотоплетизмографа, трёхканального лазерного пульсоксиметра.

Основной задачей разработанного автоматизированного медицинского аппаратного комплекса для предрейсового и послерейсового осмотров (обследований) является выявление с высокой достоверностью физиологического состояния водителя, а также прогнозируемость его состояния на период рабочей смены. При этом медицинский работник должен быстро и точно устанавливать отклонения от физиологических норм работника, делать вывод о допуске его к работе. Все данные при каждом обследовании записываются в базу данных предрейсовых и послерейсовых осмотров, хранящихся в компьютере.

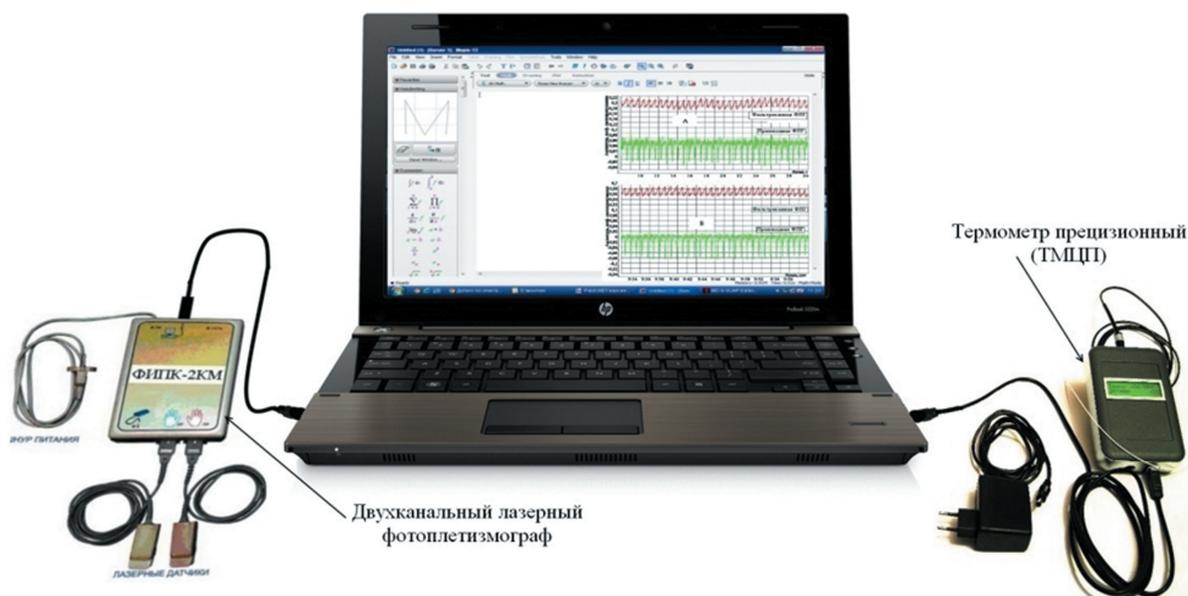


Рис. 1. Компьютеризированный аппаратный комплекс

Как уже было сказано выше, в нормативном документе (п. 10) [6], обязательными процедурами при осмотре являются снятия показаний температуры, давления, пульса. В разработанном автоматизированном комплексе измерение температуры, давления, пульса можно проводить одновремен-

но, что уменьшает время прохождения обследования.

В медицине температура – это важный физиологический параметр, тесно связанный с физиологическими процессами, протекающими в организме. Поэтому измерение температуры

в медицинской диагностике является обязательной процедурой.

Применительно к человеческому организму требуемый температурный диапазон измерений невелик: $+5...+50^{\circ}\text{C}$. Точность измерения температуры должна соответствовать разбросу температур в диапазонах норм соответствующих медицинских показателей. Применительно к исследованиям человека точности в пределах $\pm 0,05... \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ вполне достаточно. Для качественного визуального представления измерений температуры, и при относительных измерениях, а также для графического отображения изменения температуры важно иметь высокую линейность и разрешение измерительной технической системы. Чувствительность по температуре не должно превышать $0,01^{\circ}\text{C}$.

Качественную регистрацию процесса изменения температуры в организме может обеспечить только малоинерционная система, т.е. та, инертность которой как минимум на порядок меньше температурной инертности измеряемой области организма. Из этого следует, что температурный датчик должен иметь как можно меньшие габаритные размеры и тепловую инерцию.

В качестве датчиков, позволяющих регистрировать температуру с точностью $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ и имеющих наименьшие габаритные размеры при наивысшей температурной чувствительности в диапазоне $+5...+50^{\circ}\text{C}$, в медицине наиболее широко применяются термисторы [7].

Общим техническим требованиям, предъявляемым к медицинским термометрам [8-12], полностью удовлетворяет цифровой прецизионный термометр, описанный в [13, 16]:

- диапазон измеряемой температуры $+5...+50^{\circ}\text{C}$;
- относительная погрешность прибора при измерении температуры $0,1\%$;
- тип используемого температурного сенсора – термистор;

– абсолютная погрешность измерения температуры некалиброванным термистором в диапазоне $+25...+50^{\circ}\text{C}$ составляет $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ (возможна дополнительная калибровка);

– темп измерения – 15 значений в секунду.

Разработанный термометр медицинский цифровой прецизионный (ТМЦП) (рис. 2) [14, 16], входящий в автоматизированный комплекс состоит из двух основных частей: блока регистрации температуры и датчика температуры, имеющий выносной чувствительный элемент (термодатчик) – термистор. Данный термодатчик позволяет регистрировать температуру с точностью $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$.

Длина активной части датчика 450 мм, диаметр 1 мм, диаметр термисторной головки 1,3 мм. Датчик подсоединяется к блоку с помощью разъема JАСК 6,35 мм. Суммарная длина датчика, включая подводный кабель и разъем, составляет 1,5 м. Датчик можно стерилизовать с помощью любых обычных больничных дезинфицирующих средств, например этанола, изопропила или соединений хлорита.

Блок регистрации обрабатывает сигнал датчика и отображает его на экране дисплея. В качестве источника питания основного блока может использоваться либо интерфейс USB 2.0, либо внешний источник питания медицинского исполнения (специальный адаптер, рассчитанный на постоянное напряжение $+7,5...+12\text{ В}$). При подключении блока по протоколу USB 2.0 температурные данные передаются на компьютер и посредством специализированного программного обеспечения в режиме реального времени отображаются на мониторе, сохраняясь в памяти компьютера в виде простого текстового файла.

Вторым прибором автоматизированного комплекса является двухканальный фотоплетизмограф, использующий метод пальцевой фотоплетизмографии.

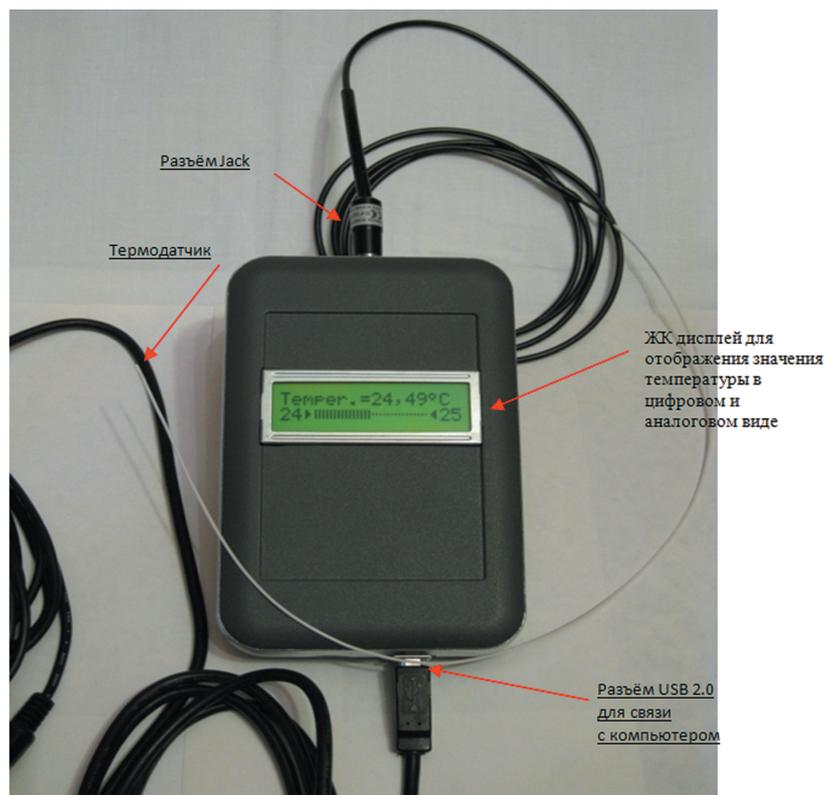


Рис. 2. Термометр медицинский цифровой прецизионный (ТМЦП)

Использование пальцевой фотоплетизмографии имеет большую диагностическую ценность в быстрой и точной оценке локального капиллярного кровотока, измерение артериального и венозного давления, объемного пульса, скорости кровотока, состояния сосудистого тонуса, частоты сердечных сокращений, минутного и систолического объема крови. Одной из особенностей диагностических возможностей фотоплетизмографии является возможность предупредить отрицательные реакции в результате воздействия различного рода физических факторов, или же сдавливания кровеносных сосудов при относительно неподвижном положении тела водителя, находящегося за рулем, и выявления стрессовых состояний. То, что пальцевая фотоплетизмография предоставляет в течение короткого периода времени точную и объективную информацию об изменениях параметров кровообращения при воздействии на организм различных физических и психофизиче-

ских факторов, позволяет ее эффективно использовать в оценке физиологического состояния технического персонала и рабочих на производственных объектах энергетики, где имеются патогенные факторы, влияющих на организм человека. Диагностические возможности фотоплетизмографии позволяют прогнозировать допустимую дозу патогенного физического фактора воздействия и предупреждать отрицательные реакции в результате передозировки воздействующего на организм этого патогенного фактора.

Фотоплетизмографический сигнал связан с гемодинамикой всего организма, т.к. отражает вид пульсовой волны, и связь с гемодинамикой не прямая, т.е. фотоплетизмографический сигнал является результатом действия «фильтра низких частот» на пульсовую волну. Из этого следует, что анализ формы переменной составляющей сигнала может дать информацию как о локальном кровообращении, так и о гемодинамике организма в целом. Именно

поэтому фотоплетизмографы в последнее время все больше находят применение в медицинской диагностике.

На момент начала разработки двухканального фотоплетизмографа имелись публикации по применению в медицинских целях одноканальной пальцевой светодиодной ($\lambda \approx 940 \pm 20$ нм) фотоплетизмографии. Применение одного фотодатчика (одного канала) с длиной волны излучения 920...960 нм неизбежно приведет к «физиологической помехе» при регистрации ФПГ-сигнала за счет разного количества поглощения света основными информативными составляющими кровотока – окси- и дезоксигемоглобином. Следовательно, получить необходимую точность – менее 5%, повторяемость и адекватность ФПГ-сигнала невозможно. Поэтому был разработан новый лазерный ($\lambda = 805 \pm 0,75$ нм, $P = 0,1 \dots 0,2$ мВт) двухканальный двухпальцевый фотоплетизмограф. Длина волны излучения 804,25...805,75 нм не является «изобетической точкой» для окси- и дезоксигемоглобина, то есть эта длина волны, на которой спектральные характеристики этих двух веществ совпадают. Следовательно, можно избежать «физиологической помехи» при получении фотоплетизмограммы.

Точная оценка состояния исследуемого лица не возможна без учета его индивидуального состояния. В анализе существующих фотоплетизмографов происходит игнорирование индивидуального состояния обследуемых лиц при воздействии на них внешней «энергетической» нагрузки. Такие физические факторы как вредные выхлопные газы, электромагнитное излучение, электрические, магнитные, механические и др. факторы восприимчивы организмом человека и серьезно воздействуют на физиологическое состояние человека.

Фотоплетизмограммы разных людей могут иметь сильный разброс величины постоянной составляющей, что связано

с разной оптической плотностью тканей человека. Для предотвращения насыщения фотоусилителя прибора необходимо регулировать либо коэффициент усиления, либо величину тока засветки светодиода или лазера. Прибор должен обязательно иметь функцию регулировки одной из этих величин. В противном случае у некоторых лиц сигнал фотоплетизмограммы практически нельзя будет зарегистрировать без потери информации и сильных искажений.

Поставленным требованиям для быстрой диагностики обследуемого персонала удовлетворяет разработанный двухканальный фотоплетизмограф. Прибор также позволяет проводить и искусственную окклюзию посредством обыкновенной манжеты. Для этого в приборе имеется клапан и компрессор с датчиком давления. Окклюзионная фотоплетизмография широко применяется при диагностике тонуса сосудов.

Основные технические характеристики прибора ФПГ-2КЛ [15, 16]:

- регистрация, отображение и линейная фильтрация медико-биологической информации в режиме реального времени;
- поддержка стандартных (Nell-Cor-совместимых) и лазерных фотоплетизмографических датчиков;
- синхронная регистрация фотоплетизмографических сигнала и давления;
- использование лазерных диодов для работы прибора в изобетической точке (805 нм);
- широкий динамический диапазон (коэффициент преобразования фототока варьируется в интервале $2 \times 10^5 \dots 2 \times 10^6$), вследствие чего прибор можно применять для исследований периферического кровотока как у взрослых, так и у детей;
- двухканальный режим работы. Оба канала работают параллельно с частотой дискретизации 350 Гц на канал;
- полоса полезного сигнала 0,1...40 Гц;
- автоматическая искусственная окклюзия при помощи компрессора и электрического клапана;

- опция контроля уровня искусственной окклюзии в соответствии с методикой измерения;
- в комплекте поставляется программное обеспечение для автоматизированной

обработки и анализа зарегистрированной информации.

Внешний вид прибора представлен на рис. 3 (условно названный ФПГ-2КЛ – фотоплетизмограф двухканальный лазерный).



Рис. 3 Внешний вид двухканального двухпальцевого лазерного фотоплетизмографа

Применение двухканальной системы регистрации фотоплетизмограммы позволяет проводить сравнение сигналов обоих каналов и на основании сильных различий между ними выявлять факт наличия движения обследуемого, а соответствующие данные, записанные при движении, не учитывать при дальнейшем анализе. Таким образом, заметно повышается качество сигнала и адекватность автоматизированной диагностической процедуры, существенно расширяется область применения фотоплетизмографов.

Третий прибор в составе автоматизированного медицинского комплекса – лазерный пульсоксиметр. Пульсоксиметр – это прибор, предназначенный для измерения концентрации оксигемоглобина крови в пульсирующем сосуде. Принцип действия прибора основан на отличии коэффици-

ентов экстинкции для оксигемоглобина и дезоксигемоглобина на разных длинах волн оптического излучения. При использовании в качестве источника излучения лазерного диода вместо светодиода возможно увеличить качество работы прибора (уменьшить отношение сигнал-шум регистрируемого сигнала), расширить возможность работы прибора у людей с ослабленным кровообращением (например, при несильно выраженной вегетососудистой дистонии), увеличить точность измерения концентрации оксигемоглобина крови за счёт более узкополосных источников света, расширить возможности регистрации сигнала с глубоко расположенных под кожей сосудов (например, на достаточно крупных пальцах). Более того, в используемом лазерном пульсоксиметре применяется дополнительный инфракрасный диод для

увеличения точности измерения концентрации оксигемоглобина, а также для возможности определения концентрации карбоксигемоглобина, который образуется в большом количестве при вдыхании угарного газа. Повышение концентрации карбоксигемоглобина приводит к повышенной утомляемости водителя, снижению внимания и реакции, вплоть до обморочного состояния, поэтому контроль уровня концентрации карбоксигемоглобина крови до и после смены должен выполняться в обязательном порядке.

Выводы

Обеспечение безопасности дорожного движения – одна из приоритетных задач государства. Важная роль в решении этой задачи отведена и медицинским работникам. На них возложена обязанность по допуску граждан к управлению транспортными средствами. Одна из форм такого допуска – проведение предрейсовых и послерейсовых медицинских осмотров водителей. Своевременно определить нарушения и отклонения в состоянии здоровья водителей возможно лишь при регулярном прохождении ими медицинских осмотров. Правильная организация проведения и техническая оснащённость современными медицинскими аппаратами и комплексами для предрейсовых и послерейсовых медицинских осмотров является одним из ключевых звеньев профилактики дорожно-транспортных происшествий.

Представленный автоматизированный медицинский аппаратный комплекс для предрейсового и послерейсового осмотра водителей и машинистов транспортных предприятий является эффективным инструментом для медицинских работников, который позволяет не только существенно снизить время прохождения предрейсового и послерейсового осмотров, но и повысить эффективность диагностирования отклонений в состоянии здоровья обследуемых. Применяя данный медицинский комплекс при осмотрах, медицинский работник га-

рантированно получает высокую точность измерений таких важных физиологических параметров человека, такие как температура, давление, пульс и ряд других поддающихся данными аппаратами диагностике физиологических параметров. Достоверность и точность показаний аппаратов исходят из выбранной методики и принципов построения аппаратов, базирующихся на современных знаниях взаимодействия лазерного излучения с основными составляющими кровотока.

Цифровой прецизионный термометр, входящий в состав автоматизированного комплекса, позволяет решать важную медицинскую задачу – измерение температуры людей с высокой точностью и высоким быстродействием. Особенности разработанного ТМЦП являются: получение высоких точностных характеристик, измерение температуры датчиком может производиться с высокой точностью и разрешением $0,01^{\circ}\text{C}$, что обеспечивает регистрацию даже незначительных измерений температуры при диагностических целях и заметно расширить область медицинской термометрии, имеет автоматическую регистрацию и запись показаний на компьютер.

Достоинства метода фотоплетизмографии, осуществленной в разработанном фотоплетизмографе ФПГ-2КЛ:

- обеспечивает регистрацию реакций организма человека на внешнее физическое воздействие патогенного характера;
- применение лазера с длиной волны излучения 805 нм исключает возможность возникновения «физиологической помехи», связанной с изменением соотношения окси- и дезоксигемоглобина, так как спектральные характеристики оптического поглощения обоих типов гемоглобина пересекаются в «изобестической точке» на длине волны 805 нм;
- применение двухканальной лазерной фотоплетизмографической системы регистрации фотоплетизмограммы по-

зволяет: проводить сравнение обоих сигналов; повышать качество в целом ФПГ-сигнала; расширить область применения фотоплетизмографов.

– применение двухканального лазерного фотоплетизмографа в качестве регистратора изменения состояния организма, на которое оказывается патогенное внешнее воздействие (выхлопные газы и т.д.);

– фотоплетизмограмма в данном аспекте отражает динамику кровоснаб-

жения в организме. Регистрируя такие изменения, можно оценить действие внешних патогенных воздействий и в дальнейшем контролировать количество такого воздействия с целью недопущения негативных последствий для организма в целом.

– лазерный пульсоксиметр имеет функциональную возможность определения концентрации карбоксигемоглобина крови.

Список литературы

1. О лицензировании медицинской деятельности: постановление Правительства РФ от 16 апреля 2012 г. № 291 (в ред. постановлений Правительства РФ от 04.09.2012 №882, от 17.01.2013 №9, от 15.04.2013 № 342). – Режим доступа: base.consultant.ru/cons/cgi.
2. О безопасности дорожного движения: федер. закон от 10.12.2014 № 169-ФЗ (ред. от 13.07.2015). – Режим доступа: consultant.ru/document/cons_doc.
3. Об утверждении обязательных реквизитов и порядка заполнения путевых листов: Приказ Министерства транспорта РФ от 18.09.2008 № 152 – Режим доступа: consultant.ru/document/cons_doc.
4. Пункт 5.2.54 Положения о Министерстве здравоохранения Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 19 июня 2012 г. № 608 / Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 26, ст. 3526.
5. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: федер. закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ / Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, № 48, ст. 6724; 2013, № 48, ст. 6165.
6. Об утверждении порядка проведения предсменных, предрейсовых и послесменных, посрейсовых медицинских осмотров: Приказ Минздрава России от 15.12.2014 № 835н – Режим доступа: base.garant.ru/70980038.
7. Джексон Р.Г. Новейшие датчики / под ред. В.В. Лучинина. – М.: Техносфера, 2007. – С. 133–138.
8. Zurbuchen J.M. Precision thermometry // Measurement science conference tutorial "Thermometry –fundamental and practice". – 2000.
9. Childs B.H. Practical Temperature Measurement. – Oxford, 2001. – ISBN 0-750-65080-X.
10. Nicholas J.V., White D.R. Traceable Temperatures. – 2nd ed. – Chichester: John Wiley&Sons, LTD, 2001.
11. ГОСТ Р 50267.0.3-99. Изделия медицинские электрические.
12. ГОСТ Р15.013-94. Система разработки и постановки продукции на производство. Медицинские изделия.
13. Ларюшин А.И., Галкин М.А., Хизбуллин Р.Н., Новиков В.А., Кузьмич А.П. Измерение температурной реакции органов человека на электролазерное воздействие // Мир измерений. – 2010. – №3. – С. 21–25.
14. Ларюшин А.И., Галкин М.А., Хизбуллин Р.Н., Новиков В.А. Термометр медицинский цифровой прецизионный // Мир измерений. – 2010. – №9. – С. 9–17.
15. Ларюшин А.И., Галкин М.А., Хизбуллин Р.Н., Новиков В.А. Двухканальный лазерный фотоплетизмограф // Мир измерений. – 2010. – №7. – С. 22–28.

16. Хизбуллин Р.Н., Ларюшин А.И. Автоматизированный медицинский аппаратный комплекс для предсменного осмотра персонала энергетических предприятий// Известия высших учебных заведений «Проблемы энергетики». – 2014. – №1-2. – С. 125–133.

УДК 614.88

**ПОРЯДОК ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЫ 112
И БРИГАД СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ
ПОМОЩИ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ВЫЗОВА
О ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОМ
ПРОИСШЕСТВИИ НА ТЕРРИТОРИИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

**ORDER OF INTERACTION
BETWEEN DISPATCHING
SERVICE 112 AND AMBULANCE
CREWS AT CALL TRANSFER
ON ROAD-TRAFFIC ACCIDENTS
IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

*Яруллин А.Ш., ординатор;
Атланов С.П., старший преподаватель
кафедры анестезиологии и реаниматологии,
медицины катастроф, Казанский
государственный медицинский университет,
г. Казань, Россия;
Фатыхов А.М., руководитель отделения
экстренной и плано-консультативной
помощи ГАУЗ РКБ МЗРТ, г. Казань, Россия;
Исаева И.В., руководитель центра медицины
катастроф ГАУЗ РКБ МЗРТ, г. Казань, Россия*

*Yarullin A.Sh., resident;
Atlanov S.P., Senior Lecturer, Department
of Anesthesiology and Intensive Care, Disaster
Medicine, Kazan State Medical University
of the Russian Federation Kazan, Russia;
Fatykhov A.M., head of emergency and scheduled
counseling Autonomous Public Health Institutions
RCH Ministry Of Health Of The Republic
Of Tatarstan Kazan, Russia*

Аннотация

Продемонстрирована работа системы оповещения экстренных служб ГЛОНАСС+112, описана работа бригад скорой, скорой специализированной и экстренной консультативной медицинской помощи с применением вертолетной техники Республиканского центра медицины катастроф при получении вызова о дорожно-транспортном происшествии в отдаленности более 90 км от города Казани и 20 км от ближайшего населенного пункта.

Abstract

This article discusses the use of a united system of emergency GLONASS + 112 in the system of Ministry of Health in the Republic of Tatarstan. Describes in detail the sequence of actions emergency medical profile when a call about a car accident on the 112.

Ключевые слова: ГЛОНАСС+112, Республиканский центр медицины катастроф, специализированная бригада скорой медицинской помощи, дорожно-транспортное происшествие, медицинская эвакуация, вертолет медицины катастроф, пострадавшие.

Key words: GLONASS + 112 National Centre for Disaster Medicine, specialized team of emergency medical services, traffic accident, the medical evacuation helicopter disaster medicine, casualties.

На сегодняшний день в нашей республике прием вызовов по единому номеру 112 осуществляется в двух центрах обработки вызовов системы-112 в городах Казань и Набережные Челны. Система ГЛОНАСС+112 позволяет в интерактивном режиме отслеживать местонахождение

бригад экстренного реагирования на карте и оперативно определять ближайшую свободную бригаду для направления на происшествие. Аппаратурой спутниковой навигации оснащены 100% машин Минздрава. Задачами диспетчерской службы 112 являются: своевременное получение

информации о возникновении чрезвычайной ситуации в том или ином месте, организация вызова экстренных оперативных служб по принципу одного окна, что ускоряет время реагирования на происшествие и позволяет контролировать сроки реагирования, а также взаимодействие экстренных оперативных служб между собой. Человек, попавший в беду или желающий помочь пострадавшему, набирает на мобильном телефоне номер 112, сообщает ориентировочные координаты, и диспетчер моментально отправляет на место происшествия отряд спасателей, скорую помощь или экипаж ГИБДД, находящиеся поблизости от места происшествия. Реализация проекта ГЛОНАСС+112 благотворно сказалась на скорости реагирования экстренных служб при предотвращении возникновения или ликвидации последствий ДТП и других чрезвычайных ситуаций.

Круглосуточно на территории города Казани осуществляют дежурство три специализированные бригады Республиканского центра медицины катастроф и 80 бригад скорой медицинской помощи. Все автомобили скорой медицинской помощи, осуществляющие круглосуточное дежурство, относятся к классам В и С, на которых передвигаются фельдшерские, врачебные, а также специализированные бригады. Помимо бригад скорой медицинской помощи, по линии санавиации осуществляет дежурство вертолет медицины катастроф с реанимационной бригадой, который используется при крупных дорожно-транспортных происшествиях, когда число пострадавших более 4, а также если требуется срочная медицинская эвакуация пострадавшего в клинику третьего уровня.

С целью обеспечения доступности медицинской помощи, в том числе специализированной, в республике функционируют 46 межмуниципальных центров: 17 сосудистых, 10 травмоцентров, 8 акушерских, 5 центров патологии новорожденных, 3 центра реанимации новорожденных,

1 центр детской хирургии, 9 гемодиализных центров. Все лечебные учреждения республики разделены на три уровня и участвуют в трехуровневой системе оказания медицинской помощи населению [4].

Лечебные учреждения первого уровня оказывают преимущественно первичную медико-санитарную, в том числе первичную специализированную медицинскую помощь, а также специализированную медицинскую помощь.

Лечебные учреждения второго уровня имеют в своей структуре специализированные межмуниципальные диспансеры и многопрофильные городские больницы, оказывающие преимущественно специализированную медицинскую помощь.

Лечебные учреждения третьего уровня оказывают специализированную, в том числе высокотехнологическую медицинскую помощь.

К учреждениям третьего уровня по городу Казани относятся: ГАУЗ «Республиканская клиническая больница», ГАУЗ «Городская клиническая больница №7», ГАУЗ «Межрегиональный клинко-диагностический центр», ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница».

Как осуществляется совместная работа экстренных служб медицинского профиля при получении вызова о дорожно-транспортном происшествии? Например, на участке автодороги «Казань – Нижнекамск» в районе п. Алексеевское произошло столкновение междугороднего автобуса и легкового автомобиля. В результате ДТП травмы различной степени тяжести получили 5 человек. Очевидцем происшествия осуществляется звонок в диспетчерскую службу 112, в котором сообщается о дорожно-транспортном происшествии, дежурный по приему вызовов немедленно передает вызов на ближайшую станцию скорой медицинской помощи, которая в данном случае находится в п. Алексеевское около 20 км от места происшествия, а также в оперативно-диспетчерский отдел

Республиканского центра медицины катастроф. На вызов направляется ближайшая бригада скорой медицинской помощи, которая в течение 15 мин. прибывает на место происшествия. По прибытию врач бригады скорой медицинской помощи незамедлительно сообщает диспетчеру по приему вызовов о количестве пострадавших и тяжести их состояния, начинает медицинскую сортировку, по ее результатам оказывает экстренную медицинскую помощь. При осмотре пострадавших выясняется, что один человек находится в особо тяжелом состоянии, отмечается наличие сочетанных политравм, подозрение на повреждение спинного мозга, пострадавшему необходима срочная госпитализация в травматологический центр 3 уровня. Диспетчер оперативного отдела Республиканского центра медицины катастроф принимает решение о направлении на место дорожно-транспортного происшествия вертолета медицины катастроф с реанимационной бригадой на борту, а также ближайшей дополнительной бригады скорой медицинской помощи для оказания помощи и транспортировки пострадавших. Бригада скорой медицинской помощи на месте дорожно-транспортного происшествия продолжает оказывать экстренную медицинскую помощь тяжело пострадавшим в происшествии в условиях санитарного транспорта до прибытия вертолета. Врачи прибывших бригад скорой медицинской помощи занимаются их транспортировкой по тяжести состояния и профилю медицинской организации, куда будут доставлены пациенты. По прибытию вертолета медицины катастроф пострадавший транспортируется на борт воздушного судна, где ему оказывается реанимационная помощь, а также подготовка к медицинской эвакуации в травматологический центр 3 уровня. Во время следования бригады санавиации с пострадавшим на борту в травматологический центр 3 уровня диспетчерская служба Республиканского центра

медицины катастроф оповещает приемно-диагностическое отделение учреждения о прибытии пострадавшего и его тяжести состояния, что позволяет заранее формировать бригады врачей по профилю пациента и в кратчайшие сроки начать оказание высокоспециализированной медицинской помощи с порога приемно-диагностического отделения. При благополучном течении всех обстоятельств все тяжело пострадавшие в дорожно-транспортном происшествии получают специализированную медицинскую помощь в период времени, не превышающий «золотого часа» [1].

К сожалению, в ряде случаев дорожно-транспортные происшествия происходят вдалеке от медицинских учреждений, и скорая медицинская помощь не всегда быстро приезжает на место происшествия. Поэтому очень важную роль играет оказание очевидцами грамотной доврачебной помощи пострадавшим. Именно это обстоятельство обязывает очевидцев уметь оказывать первую медицинскую помощь правильно.

Последовательность действий при оказании помощи пострадавшим:

1. Правильная организация вызова скорой медицинской помощи

При вызове скорой медицинской помощи желательно более точно указывать место происшествия, а также количество пострадавших.

2. Извлечение пострадавших силами очевидцев

Наиболее часто дорожно-транспортные происшествия сопровождаются сложными переломами, черепно-мозговыми травмами, повреждениями позвоночника. У потерпевших могут быть так называемые политравмы, когда повреждаются два и более анатомических области, поэтому извлекать пострадавших следует с особой осторожностью. Нельзя дергать и сгибать туловище, руки или ноги, вытягивать их силой. Надо постараться прежде устранить всё,

что удерживает пострадавшего. Если участником дорожно-транспортного происшествия является мотоциклист, то при извлечении с головы мотошлема ни в коем случае не следует применять вращательных движений во избежание нанесения худших последствий при повреждениях спинного мозга. Если человек потерял сознание и находится в неестественном положении, выносить его из автомобиля нужно вдвоём или втроём, стараясь не изменять этого положения.

3. Оказание первой медицинской помощи

У извлечённого пострадавшего из автомобиля нужно ослабить галстук, расстегнуть воротник, рубашку, пояс, чтобы не затруднялось дыхание. При переломах и вывихах конечностей необходимо во всех случаях накладывать шины, а при их отсутствии делать фиксацию подручными предметами (досками, палками); если у пострадавшего возникло кровотечение, следует принять меры к его остановке. При наложении жгута не следует забывать об указании времени его наложения.

4. Транспортировка пострадавших

В случае, когда транспортировка пострадавших в ближайшее лечебное учреждение будет производиться своими силами, действовать надо с такой же осторожностью и вниманием, как и при извлечении их из аварийного автомобиля. Когда возникает необходимость приподнять пострадавшего, следует пользоваться следующими способами:

- встать на колени сбоку от пострадавшего, подвести руки под лопатку, голову, шею и приподнять его;

- встать на колени у изголовья пострадавшего, подвести руки под плечи и приподнять его.

Ни при каких условиях не разрешается самостоятельное передвижение пострадавшего в случае повреждения нижних конечностей, черепа, органов грудной и брюшной полости.

Если необходимо перенести пострадавшего на носилках, его укладывают осторожно, без сотрясения, в удобном для него положении. Носилки ставят рядом с пострадавшим со стороны повреждения. Два человека встают рядом с больным на одно колено, один из них подводит руки под голову, шею и спину, другой – под крестец и голени. Третий человек подвигает под пострадавшего носилки. Приподнимать носилки нужно осторожно и одновременно, идти обязательно в ногу, короткими шагами, слегка сгибая ноги в коленях. Идущий впереди обязан предупреждать заднего обо всех препятствиях на дороге. При подъёме в гору пострадавшего переносят головой вперёд, при спуске с горы – ногами вперёд, за исключением случаев повреждения нижних конечностей. Всегда нужно стараться сохранить пострадавшему горизонтальное положение.

В тех случаях, когда пострадавшего необходимо перенести на руках, необходимо воспользоваться следующими приёмами:

- если переносит один человек, он подводит одну руку под ягодицы, другую – под спину, осторожно поднимает пострадавшего и несёт;

- если переносят два человека, они становятся по обеим сторонам пострадавшего на одно колено – на то, которое ближе к голове пострадавшего, подводят одну руку под спину, а другую под ягодицы, поднимают и несут не в ногу; при бессознательном состоянии наиболее удобен способ переноски «друг за другом»;

- если пострадавшего можно по состоянию здоровья переносить в сидящем положении, то легче это сделать на «сиденье из двух рук» – переносящие из трёх рук образуют сиденье, а четвёртой рукой подпирают спину, или на «замке» из четырёх рук.

Транспортировку в зависимости от характера повреждения осуществляют по следующим правилам:

– при переломах костей черепа, повреждениях головы и головного мозга, при переломах позвоночника и костей таза пострадавшего транспортируют только в горизонтальном положении;

– при переломах рёбер, ключиц наиболее безболезненна транспортировка в положении сидя, но когда пострадавший не может сидеть, транспортировку осуществляют на носилках с приданием ему полусидящего положения;

– при ранениях грудной клетки пострадавшего укладывают на раненый бок или на спину в полусидящем положении;

– при ранении шеи спереди пострадавшему придают полусидящее

положение с наклоном головы к груди в сторону ранения;

– при ранениях живота и при внутренних кровотечениях пострадавшего укладывают на спину, под колени и крестец подкладывают подушку или другой заменяющий её предмет;

– при обморочных состояниях пострадавшего укладывают так, чтобы голова его была ниже ног.

По прибытии в лечебное учреждение не выносите пострадавшего из автомобиля, а попросите медицинских работников подойти к пострадавшему, осмотреть его и решить вопрос о дальнейших действиях.

Список литературы

1. Об организации санитарно-авиационной эвакуации пострадавших и больных в Республике Татарстан: Приказ Министерства здравоохранения Республики Татарстан № 2040 от 07.10.2015. – Режим доступа: docs.cntd.ru/document/917049661.

2. О порядке оказания медицинской помощи пострадавшим при ДТП на территории Республики Татарстан: Приказ Министерства здравоохранения Республики Татарстан № 2287 от 05.12.2013 (ред. от 13.10.2014). – Режим доступа: base.garant.ru/22508667.

3. Концепция обеспечения безопасности жизнедеятельности на дорогах в РТ, утвержденная постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 30.05.2011 №439. – Режим доступа: docs.cntd.ru/document/917044437.

4. Интернет-источники: <http://www.rkbrt.ru/otdelenie/show/68>.

УДК 681.51
**ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ-112
 НА ТЕРРИТОРИИ
 РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

**IMPLEMENTATION
 OF THE SYSTEM IN THE 112-
 REPUBLIC OF TATARSTAN**

Геллер А.Я., заместитель министра информатизации и связи Республики Татарстан, г. Казань, Россия;

Цой Г.С., руководитель департамента геоинформатики и мониторинга ГУП «Центр информационных технологий Республики Татарстан», г. Казань, Россия;

Романчева Т.О., руководитель проектов ГУП «Центр информационных технологий Республики Татарстан», г. Казань, Россия

Geller A., Deputy minister of informatization and communications of the Republic of Tatarstan, Russia;

Tsoy G., Head of Geoinformatics and Monitoring Department of the State Unitary Enterprise «Information Technologies Center», Russia;

Romancheva T., Project Manager of the State Unitary Enterprise «Information Technologies Center», Russia

Аннотация

В ниже представленной статье описывается опыт Республики Татарстан, реализованный Министерством информатизации и связи Республики Татарстан в части внедрения и развития элементов интеллектуальных транспортных систем, направленных на координацию экстренных оперативных служб, обеспечение безопасности пассажирских перевозок с применением спутниковых технологий на базе ГЛОНАСС. Для достижения максимально эффективного межведомственного взаимодействия Министерством информатизации и связи Республики Татарстан разработан и внедрен проект ГЛОНАСС+112 – комплексное решение, единственное в Российской Федерации, позволяющее в рамках единой межведомственной информационной среды осуществлять мониторинг сил и средств, автоматизированную обработку телефонных звонков от пострадавших и маршрутизацию таких звонков между подразделениями различных оперативных служб, заведение и обработку единой учетной карточки происшествия для всех оперативных служб, принимающих участие в работе по происшествию.

Abstract

The below article describes the experience of the Republic of Tatarstan implemented by the Ministry of informatization and communications of the Republic of Tatarstan in terms of implementation and development of intellectual transport systems elements intended for the coordination of emergency services providing safety of passenger transportation applying GLONASS-based satellite technologies. In order to achieve the maximum efficiency of the interdepartmental interaction, the Ministry of informatization and communications of the Republic of Tatarstan has developed and implemented the GLONASS+112 project – a comprehensive solution, the only one in the Russian Federation that enables to monitor the means and resources, to handle telephone calls from sufferers and route such calls between various departments of emergency services automatically, to enter and handle unified account cards for accidents for all the emergency services engaged in the accident response activities as a part of the unified interdepartmental information environment.

Ключевые слова: Система-112, ГЛОНАСС, экстренные службы.

Key words: System-112, GLONASS, emergency service.

**Единая система связи экстренных
 оперативных служб на базе ЕГИС
 «ГЛОНАСС+112»**

Социально-экономические условия жизнедеятельности населения кардинально

изменились за последние 10 лет. Население стало более мобильным, растут грузопотоки и пассажиропотоки, высокая плотность населения в городах, большое количество мест массового пребывания людей, значи-

тельный уровень террористической угрозы и т.д. ставят перед государством и его экстренными оперативными службами новые, более высокие, требования к оперативности и эффективности реагирования на поступающие от населения вызовы.

Опыт работы экстренных оперативных служб Республики Татарстан показывает, что для эффективного оказания помощи при происшествиях или чрезвычайных ситуациях в 30% случаев требуется привлечение более чем одной экстренной оперативной службы.

Проблема, которая была поставлена перед правительством Республики Татарстан в 2008 году, обуславливалась сохранением значительного количества погибших и пострадавших людей, а также значительными размерами прямого и косвенного ущерба от происшествий и чрезвычайных ситуаций.

Следует отметить, что наиболее тяжкими последствиями отличаются происшествия и чрезвычайные ситуации, требующие именно комплексного реагирования.

Важнейшим показателем эффективности действий экстренных оперативных служб является время их оперативного реагирования. Его сокращение непосредственно влияет на тяжесть последствий происшествия или чрезвычайной ситуации (сокращение числа умерших и пострадавших, а также уменьшение общего материального ущерба).

Недостаточный уровень организации взаимодействия с момента поступления вызова (сообщения о происшествии) до оказания помощи пострадавшим при привлечении нескольких экстренных оперативных служб является одной из основных причин высокой смертности при происшествиях и чрезвычайных ситуациях.

Система-112 должна обеспечить информационное взаимодействие органов повседневного управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций,

в том числе единых дежурно-диспетчерских служб, а также дежурно-диспетчерских служб экстренных оперативных служб, включая службу пожарной охраны, службу реагирования в чрезвычайных ситуациях, службу полиции, службу скорой медицинской помощи, аварийную службу газовой сети и службу «Антитеррор».

«Система-112» в Татарстане в тестовом режиме начала работать уже в 2009 году. В рамках пилотного проекта были охвачены 11 муниципальных образований вдоль федеральной трассы М7. На настоящий момент Министерством информатизации и связи Республики Татарстан проведены все необходимые работы по оснащению всех служб экстренного реагирования необходимым оборудованием (188 дежурно-диспетчерских служб в 45 муниципальных районах).

Что такое Система 112 в Республике Татарстан сейчас?

Это территориально распределенная автоматизированная информационно-управляющая система, состоящая из 6 подсистем:

- телекоммуникационная подсистема;
- информационно-коммуникационная подсистема;
- подсистема консультативного обслуживания населения;
- географическая информационная подсистема;
- подсистема мониторинга;
- подсистема обеспечения информационной безопасности.

В Республике Татарстан существует разделение Системы-112 на информационную составляющую – центры обработки вызовов (ЦОВ) и управляющую составляющую (ЕДДС муниципальных образований). Прием и обработка вызовов в ЦОВ осуществляется специализированным государственным бюджетным учреждением «Служба-112».

Функции ЦОВ, как информационной составляющей Системы-112, состоят



Рис. 1. Подсистемы Системы-112

в приеме, обработке и диспетчеризации сообщений о происшествиях в Системе-112.

Реагирование осуществляется в соответствии с существующими ведомственными регламентами и инструкциями.

Основным назначением Системы-112 является:

- организация вызова экстренных оперативных служб по принципу «одного окна» и единого качества обслуживания в едином логическом Центре обработки вызовов, позволяющая позвонившему лицу при возникновении происшествия не задумываться о том, какая именно служба ему необходима и какой номер требуется использовать для доступа к ней;
- ускорение реагирования и улучшение взаимодействия экстренных оперативных служб при вызовах на номер 112 от населения;
- уменьшение социально-экономического ущерба вследствие происшествий;
- организация контроля за соблюдением сроков реагирования.

В Республике Татарстан в соответствии с техническим проектом созданы два цен-

тра обработки вызовов. Логически это единый центр обработки вызовов, территориально разнесенный по двум городам, куда стекаются все вызовы на номер 112 со всей республики.

Таким образом, телекоммуникационная подсистема Системы-112 обеспечивает прохождение вызовов в Систему-112, а также прохождение вызова от Системы-112 в дежурно-диспетчерские службы соответствующих экстренных оперативных служб.

Для выполнения требований по надежности, функциональности и масштабируемости телекоммуникационной подсистемы Системы-112 выбирается оборудование производства компании Avaya.

Схема построения подсистемы и маршрутизации трафика согласована с операторами сотовой и фиксированной связи Республики Татарстан, а также Минкомсвязи РФ.

Надежность телекоммуникационной подсистемы оценивается в 99,99%.

Бесперебойная работа ЦОВ обеспечивается резервированием на аппаратном уровне серверов Avaya.

Для этого используется патентованная технология теневого памяти компании Avaya, доступная на дублированных серверах.

Неактивный резервный сервер в реальном времени синхронизируется с активным сервером, тем самым обеспечивая незаметный обход отказа в случае сбоя компонентов активного сервера. Во время обхода отказа не только поддерживаются все текущие вызовы, но также сохраняются функции контроля вызовов, например возможность переадресации.

Также поддерживаются все вызовы, стоящие в очереди в центре обработки, и вызовы, устанавливаемые в данный момент.

В случае выхода из строя обоих серверов система обеспечивает маршрутизацию звонков обратно в муниципальные ЕДДС автоматически.

Преимущества текущей схемы организации связи таковы. Мы имеем единый логический центр обработки вызовов. Выход из строя одного из центров в Казани

либо в Челнах не отражается на возможности дозвона на номер 112.

Обеспечивается единое качество обслуживания граждан. При этом муниципальное образование не несет дополнительных затрат на создание инфраструктуры Системы-112.

Применяемая технология может масштабироваться далеко за пределы Республики Татарстан в других регионах Российской Федерации, при этом затраты на создание Системы-112 в этом регионе будут минимальны.

На настоящий момент мы добились того, что все вызовы с территории РТ централизованно обрабатываются в центре обработки вызовов-112.

Сейчас мы четко знаем:

- когда раздался звонок на номер 112;
- когда диспетчер 112 заполнил карточку и направил ее по подведомственности;
- когда диспетчеры в соответствующих экстренных службах нажали кнопку.

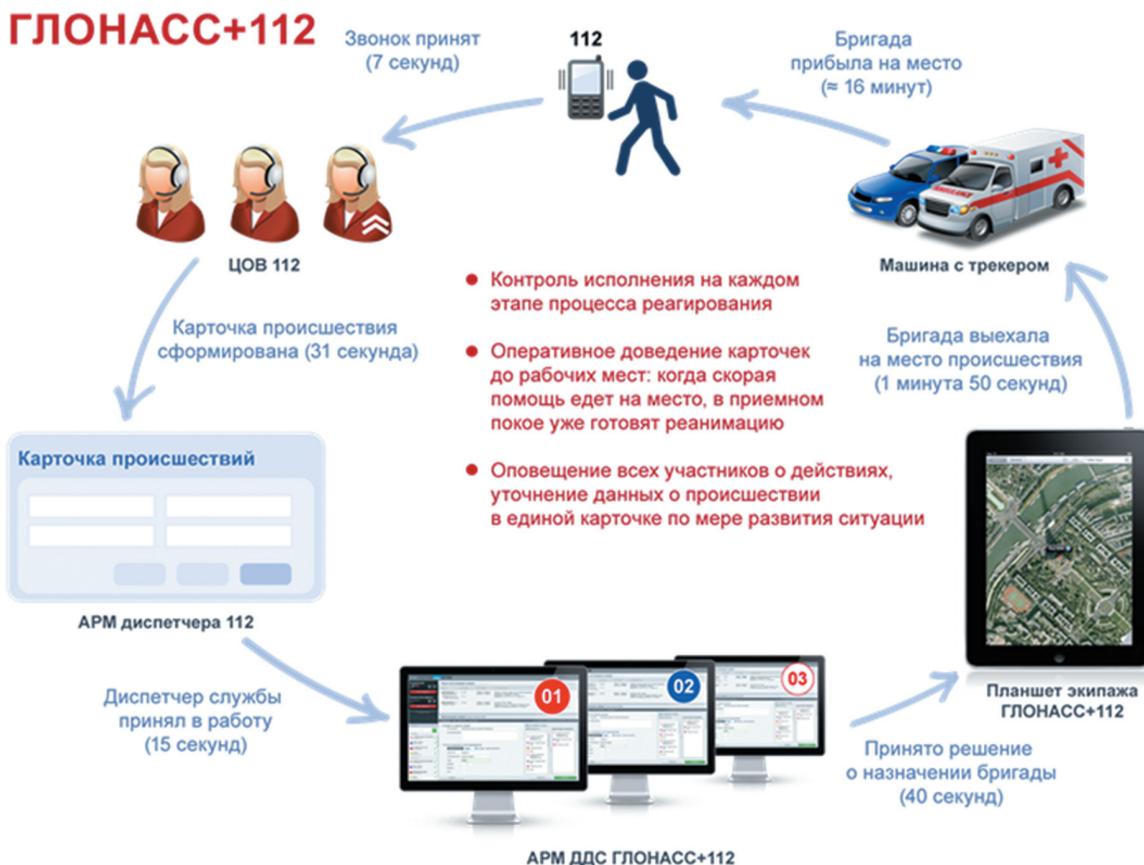


Рис. 2. Описание процесса функционирования Системы-112

В систему может поступать информация:

- от абонентов фиксированной связи;
- от абонентов сотовой связи;
- SMS-сообщения;
- тревожная кнопка (в т.ч. данные от датчиков ЭРА-ГЛОНАСС);
- системы видеомониторинга.

Информационно-коммуникационная подсистема обеспечивает хранение и актуализацию баз данных, обработку информации о полученных вызовах (сообщениях о происшествиях) и возможность получения информации о происшествии из архива в оперативном режиме, а также информационно-аналитическую поддержку принятия решений по экстренному реагированию на принятые вызовы (сообщения о происшествиях) и планированию мер реагирования.

При поступлении в ЦОВ-112 сообщения о происшествии оператор заполняет карточку происшествия.

Автоматически открывается карточка происшествия, в которой отражается следующая информация:

- номер карточки, автоматически присваивается системой;
- дата;
- время;
- телефон абонента (реализована функция автоматического сохранения телефона абонента в карточке происшествия с возможностью перезвонить абоненту в случае внезапного прерывания связи).

Далее со слов заявителя фиксируется суть происшествия. Определяются участники и пострадавшие.

Реализована функция привязки места происшествия к карте (определение на карте местоположения абонента, центрирование карты по привязке к месту происшествия). На карте автоматически появляется значок происшествия, при нажатии на который появляется карточка происшествия, привязанная к этому событию.

Географическая информационная подсистема разработана для обеспечения повышения оперативности, информативности и коммуникативности экстренных оперативных служб и ведомств.

Использование геоинформационной подложки позволяет сократить время реагирования на происшествия за счет оперативной обработки информации и получения сведений о доступных силах и средствах.

Использование единой картографической основы для всех ведомств позволяет получить наиболее полные и актуальные данные об отображаемых объектах, так как в обновлении картографической информации принимают участие различные ведомства. Предусмотрен механизм регулярного обновления электронных карт для обеспечения актуальности картографической информации ГИС.

ГИС использует единую систему цифровой картографической основы, что позволяет реализовывать следующие функции:

- графическое отображение картографической основы с возможностью масштабирования и перемещения карты;
- поиск на карте по названию населенных пунктов и других объектов;
- возможность переключения между различными способами отображения картографической основы: векторная карта и гибридная.

На карте отражаются такие объекты как:

- автодороги, включая грунтовые, с указанием их класса;
- населённые пункты;
- улицы и дома с нумерацией;
- муниципальные объекты (детские сады, школы, здания министерств и ведомств и прочие объекты с постоянным адресом);
- медицинские учреждения;
- придорожные постоянные строения (АЗС, кафе);

- инженерные сооружения;
- светофорные объекты;
- прочие объекты, облегчающие локализацию места ДТП.

Также на карте отображаются все транспортные средства, оснащенные оборудованием спутниковой навигации.

Привязаны к карте все происшествия, поступившие на номер 112, что позволяет формировать различную картографическую отчетность.

Жители республики уже привыкли к номеру 112 и активно им пользуются. Прием вызовов по единому номеру 112 со всей территории республики от абонентов сотовой и стационарной связи осуществляется в круглосуточном режиме. На сегодняшний день дежурная смена ежесуточно принимает и обрабатывает более 7000 вызовов.

Несмотря на ввод в действие единого номера экстренных служб 112, номера вызова пожарных 01, сотрудников полиции 02 и скорой помощи 03 тоже функционируют.

Список литературы

1. Методические материалы по созданию системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» в субъекте Российской Федерации. – Режим доступа: base.garant.ru/71224256.
2. О системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112»: постановление правительства РФ от 21.11.2011 № 958 – Режим доступа: docs.cntd.ru/document/906704961.
3. О концепции создания системы обеспечения вызова экстренных служб через единый номер 112 на базе единых дежурно-диспетчерских служб муниципальных образований: распоряжение Правительства РФ от 25.08.2008 № 1240-р – Режим доступа: base.consultant.ru/cons/cgi.
4. О совершенствовании системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб на территории Российской Федерации: Указ Президента РФ от 28.12.2010 № 1632 – Режим доступа: base.garant.ru/55170228.

Согласно статистике, в ЦОВ-112 поступает 40% от общего количества обращений в экстренные оперативные службы республики.

Также имеется возможность лингвистической поддержки абонентов: операторы-112 могут принять и обработать вызов не только на русском и татарском, но и на английском, немецком и испанском языках.

Существует возможность оказания круглосуточной психологической поддержки абонентов, обратившихся по номеру 112. Удаленная психологическая поддержка оказывается профессиональными психологами Комплексного центра социального обслуживания «Доверие».

В ноябре 2013 года в Республике Татарстан впервые в России прошли государственные приемочные испытания системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру 112. Результаты испытаний были признаны положительными, было рекомендовано ввести Систему-112 в Республике Татарстан в промышленную эксплуатацию.

УДК 614.8

**ПОДВИЖНЫЙ ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ
КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ
СИТУАЦИЙ**

**THE MOBILE COMMAND POST
AS PART OF MANAGEMENT
SYSTEM IN THE ELIMINATION
OF EMERGENCIES CONSEQUENCES**

Зайцев Я.О., начальник подвижного пункта управления Главного управления МЧС России по Республике Татарстан и МЧС Республики Татарстан, полковник внутренней службы, г. Казань, Россия;

Александров А.А., начальник группы геоинформационных систем ФКУ «Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Республике Татарстан», капитан внутренней службы, г. Казань, Россия;

Ортина М.Н., старший специалист 1 разряда отдела перспективного развития МЧС Республики Татарстан, г. Казань, Россия

Zaitsev, chief of mobile command post of the Main Directorate of Russian EMERCOM J.O. in the Republic of Tatarstan and the EMERCOM of the Republic of Tatarstan, colonel of internal service, Kazan, Russia;

Alexandrov A.A., chief of the group of geoinformation systems of FGI «Center of Crisis Management of the Main Directorate of Russian EMERCOM in the Republic of Tatarstan», the captain of internal service, Kazan, Russia;

Ortina M.N., Senior Specialist of the 1st category of Prospective Development Department of the EMERCOM of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы организации, оснащения и особенностей использования подвижного пункта управления Главного управления МЧС России по Республике Татарстан и МЧС Республики Татарстан в целях обеспечения безопасности и управления проведением аварийно-спасательных и других работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Abstract

This article considers questions of organization, equipment and features of using of mobile command post of the Main Directorate of Russian EMERCOM in the Republic of Tatarstan and the EMERCOM of the Republic of Tatarstan in order to secure and manage to the emergency works, rescue efforts and other works in the elimination of emergencies.

Ключевые слова: подвижный пункт управления, ликвидация чрезвычайных ситуаций, Центр управления в кризисных ситуациях, развертывание и оборудование, специальные технические средства.

Key words: mobile command post, the elimination of emergencies, Center of Crisis Management, deploying and equipment, special technical devices.

Подвижный пункт управления Главного управления МЧС России по Республике Татарстан и МЧС Республики Татарстан (далее – ППУ) является одним из основных элементов и составной частью системы управления территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций Республики Татарстан и гражданской обороны Республики Татарстан (далее – ТП РСЧС и ГО) (рис. 1).

ППУ обеспечивает надёжное и бесперебойное управление силами и средствами ТП РСЧС и ГО в ходе проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в городах, муниципальных районах и на объектах республики при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Оборудуется подвижный пункт на специальных транспортных средствах высокой проходимости федерального казённого



Рис. 1. Общий вид ППУ на местности

учреждения «Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Республике Татарстан», способных быстро перемещаться, развёртываться и свёртываться, круглосуточно работать в любых климатических условиях и обеспечивать устойчивую работу всех видов связи в районе ЧС. Такие пункты управления оснащаются специальными техническими средствами связи, оповещения, автоматизации и жизнеобеспечения.

Основными задачами ППУ являются:

- обеспечение надёжного и бесперебойного управления силами и средствами единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС, привлекаемыми к ликвидации ЧС как мирного, так и военного времени;
- обеспечение своевременной и устойчивой связи с вышестоящими органами управления, подчинёнными силами (подразделениями), а также со стационарными и подвижными пунктами управления РСЧС;
- обеспечение мониторинга и прогнозирования развития ЧС, оценка возможной обстановки, обеспечение оперативного планирования действий по предупреждению и ликвидации ЧС, в том числе крупных пожаров;

- размещение должностных лиц оперативной группы, обеспечение выполнения ими своих функциональных обязанностей;
- создание условий для работы и отдыха должностных лиц оперативной группы и технического персонала в автономном режиме;
- перемещение в зону ЧС своим ходом, железнодорожным, воздушным и водным транспортом.

ППУ включает в себя 3 основные функциональные подсистемы (рис. 2):

- 1) оперативно-штабная, куда входят руководящий состав, направление планирования, направление мониторинга и прогнозирования, направление применения сил и средств МЧС России и РСЧС;
- 2) информационно-телекоммуникационная, включающая в свой состав комплекс средств связи, комплекс средств автоматизации, средства отображения информации;
- 3) вспомогательного обеспечения, включающая в свой состав комплекс жизнеобеспечения и комплекс электроснабжения.

Также ППУ включает в себя дополнительные элементы, такие как помещение дежурного по ППУ, вертолётная

площадка, пост радиационного и химического контроля, выездной пресс-центр, пункт психологического обеспечения, медпункт и другое.

Оборудование и функционирование ППУ осуществляется в соответствии с инструктивными материалами МЧС России [1]. ППУ размещается в районе ЧС

(в полевых условиях, на минимально-возможном удалении от границы зоны ЧС, за пределами зоны поражающих факторов ЧС), в зонах вооруженных конфликтов, а также при выполнении других задач, связанных с отрывом территориального органа МЧС России от пунктов постоянной дислокации.

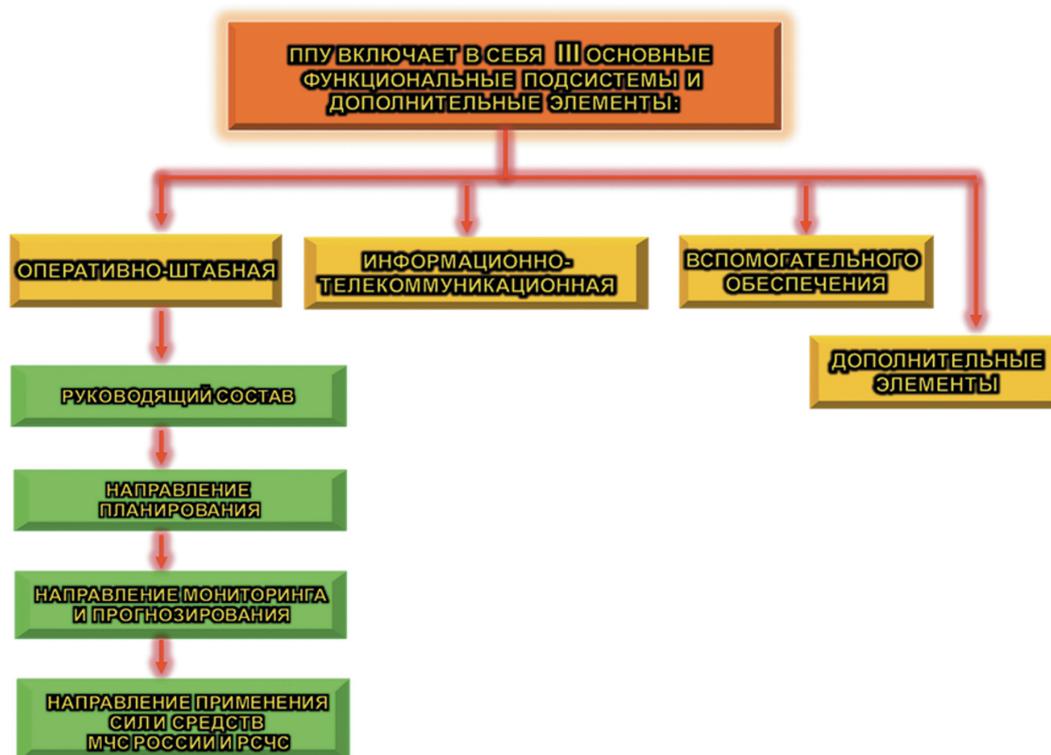


Рис. 2. Структура ППУ

При обследовании предполагаемой территории размещения ППУ особое внимание обращается на санитарно-эпидемиологическое состояние близлежащих населенных пунктов и отсутствие природных очагов инфекционных заболеваний.

Развертывание и оборудование ППУ осуществляется в соответствии с требованиями руководящих документов, регламентирующих пребывание подразделений в полевых условиях. Участок местности для развертывания ППУ должен быть максимально пологим (с естественным уклоном для отвода атмосферных осадков), преимущественно сухим (без заболоченных участков) и удаленным (на расстоянии не менее 3-х км) от источни-

ков различного типа загрязнения (свалки, животноводческие фермы, скотомогильники и т.д.).

Место для развертывания ППУ выбирается с учетом наличия удобных подъездных путей и направления господствующих ветров, при этом, фронт предусматривается с наветренной стороны.

При развертывании ППУ также необходимо учитывать:

- местонахождение ближайших узлов связи и линий привязки операторов связи;
- требования к установлению спутниковой связи на местности;
- возможность привязки к сетям электроснабжения (при наличии);

- возможность использования личным составом ППУ имеющихся систем и объектов ЖКХ.

Границы ППУ в светлое время суток обозначаются с помощью металлических стоек (устанавливаемых с периодичностью каждые 3 м) с использованием ленты барьерной ограждающей, в темное время суток – системой наружного освещения, установленной в верхней части металлических стоек.

Место развертывания ППУ оборудуется пожарным щитом (щитами) (типа ЩП-01 или аналог) с ящиком (мешками) для песка.

В районе развертывания ППУ необходимо предусматривать установку флагштока с Государственным флагом Российской Федерации, флагами МЧС России и субъекта Российской Федерации. Флаги располагаются в следующей последовательности: Государственный флаг Российской Федерации – в центре, справа от Государственного флага Российской Федерации – флаг МЧС России, слева – флаг субъекта Российской Федерации.

С учетом природно-климатических и других особенностей местности, а также в целях оптимизации работ по ликвидации возможных ЧС на подведомственной территории, решением начальника территориального органа МЧС России возможно наращивание состава ППУ дополнительными элементами и (или) замена предлагаемых к использованию технических средств.

В целях поддержания ППУ в постоянной готовности к действиям по предназначению в мирное и военное время организуются проведение тренировок и учений, в ходе которых осуществляются проверки технического состояния автомобильной техники, съемного оборудования и технических средств связи.

ППУ участвует в проведении:

- еженедельных тренировок (по четвергам) с мобильными узлами связи территориальных органов МЧС России;

- ежемесячных комплексных тренировок (в последний четверг месяца) с привлечением оперативной дежурной смены ЦУКС и оперативного штаба ликвидации чрезвычайных ситуаций главного управления;

- тренировок (1 раз в полугодие) с развертыванием элементов ППУ в полном составе;

- командно-штабных учений и тренировок с органами управления ТП РСЧС республиканского уровня;

- командно-штабных учений и тренировок с органами управления муниципальных звеньев ТП РСЧС.

Тренировки ППУ проводятся под руководством МЧС России, Приволжского регионального центра МЧС России, КЧС и ОПБ Республики Татарстан, Главного управления МЧС России по Республике Татарстан с привлечением подвижных пунктов управления территориальных органов федеральных органов государственной власти в Республике Татарстан и органов государственной власти Республики Татарстан (по согласованию).

Финансирование создания, совершенствования и поддержания в состоянии постоянной готовности ППУ осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации и Республики Татарстан.

Через подвижный пункт управления осуществляется обеспечение деятельности оперативных групп, оперативного штаба на месте чрезвычайной ситуации. ППУ обладает такими же техническими возможностями, как и ЦУКС.

Подвижный пункт управления председателя Комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Республики Татарстан необходим для организации управления и координации действий сил и средств при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ, проведения реконструктивных, сбора информации, оценки

обстановки непосредственно в зоне ЧС. Его элементы размещены на трех специальных автомобилях высокой проходимости «КАМАЗ-43114», где оборудованы рабочие места для личного состава оперативной группы, установлены соответствующая оргтехника, средства связи и оборудование по передаче фото- и видеоинформации.

Машина группы управления оснащена видеоэлементами отображения обстановки в зоне ЧС, средствами телефонной, УКВ/радиосвязи и элементами жизнеобеспечения.

В машине узла связи для передачи фото- и видеоизображения установлена спутниковая станция Altegro, которая позволяет организовать канал связи с НЦУКС, ЦУКС Приволжского регионального центра МЧС России, ЦУКС Главного управления МЧС России по РТ. По данной системе связи проходит телефония, высокоскоростной Интернет, электронная почта и видеоинформация с места ЧС в режиме реального времени. Время организации канала – 10-15 минут. Для организации внутренней компьютерной сети с выходом в корпоративную сеть МЧС, внутренней телефонии и высокоскоростного Интернета предусмотрено подключение в сеть системы WIMAX. Для организации обмена и передачи ММС-сообщений и текстовой информации с ЦУКС регионального центра и главного управления установлена система передачи GPRS по сотовому каналу. Кроме этого, для организации беспроводного соединения с машиной группы управления и выносной видеокамерой в машине установлен передатчик WI-FI.

Имущество и спецоборудование машины группы обеспечения позволяет организовать автономную работу оперативной группы в зоне ЧС более 3 суток. Кроме того, ППУ укомплектован двумя пневмокарасными модулями для работы, отдыха и приема пищи личного состава в полевых условиях.

Список литературы

1. Методические рекомендации по оборудованию и функционированию подвижных пунктов управления территориальных органов МЧС России. – М., 2013.

Так, работу подвижного пункта управления можно было оценить на месте происшествия в ТЦ «Адмирал» 12 марта 2015 года.

Подвижный пункт управления председателя Комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Республики Татарстан также был развернут в рамках Всероссийских учений по гражданской обороне на территории перед НКЦ «Казань» 4 октября 2012 года. Внутри модуля расположился штаб под председательством первого заместителя Премьер-министра Республики Татарстан Асгата Сафарова, куда вошли представители различных министерств и ведомств, задействованных в крупномасштабной тренировке.

22 июля 2014 года работа подвижного пункта управления была также организована на полигоне вблизи поселка Песчаные Ковали, где сотрудники Главного управления МЧС России по Республике Татарстан отработали учебные запуски беспилотного летательного аппарата типа ZALA, которым оснащен скоростной многофункциональный катер «Лидер» Центра ГИМС МЧС России по Республике Татарстан.

Таким образом, подвижный пункт управления Главного управления МЧС России по Республике Татарстан и МЧС Республики Татарстан прошел испытания, в результате которых полностью подтвердил все заявленные характеристики и преимущества, а также доказал эффективность своей оперативной работы в полевых условиях при возникновении аварий и катастроф.

ППУ председателя КЧСиПБ Республики Татарстан с 2013 по 2015 годы является победителем смотра-конкурса на звание «Лучший подвижный пункт управления субъекта РФ Приволжского федерального округа».

УДК 504.064.36

**МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
ПРИ РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНОЙ
СИСТЕМЫ ГОРОДА МОСКВЫ****AIR QUALITY MONITORING
DURING DEVELOPMENT
OF THE MOSCOW CITY
TRANSPORTATION SYSTEM**

*Захарова П.В., к.т.н., директор;
Кислова О.Ю., главный эксперт
по природоохранным технологиям
ГПБУ «Мосэкомониторинг»,
г. Москва, Россия*

*Zakharova P.V., PhD, director;
Kislova O.Y., chief expert on environmental
protection technologies of the Moscow
Governmental Environmental Institution
«Mosecomonitoring», Moscow, Russia*

Аннотация

Дана характеристика системы мониторинга атмосферного воздуха в городе Москве и рассмотрены возможности использования ее данных для оценки экологического эффекта в результате реализации различного рода мероприятий по развитию транспортной системы. Проведен краткий обзор методов оценки экологического эффекта от мероприятий по ограничению транспортной мобильности. Проведена оценка эффекта от введения платной парковки в центре города Москвы с помощью данных экологического мониторинга.

Abstract

The regional air quality monitoring system of Moscow city is described and its potential to assess the environmental effect of the development of the transportation system is investigated. Methods to assess the environmental impact of the different ways to decrease motorized mobility are briefly reviewed. An assessment of the impact of introduction of the paid parking in the Moscow city center on air quality is carried out using the data of the air quality monitoring.

Ключевые слова: загрязнение воздуха, мониторинг, транспортные системы.

Key words: air quality, monitoring, air pollution, transportation systems.

В городе Москве с 1996 года действует региональная система мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. В отличие от федеральной системы, где измерение загрязнения воздуха проводится в основном путем ручного отбора проб от 2 до 4 раз в сутки и анализа отобранных проб в лаборатории, московская система мониторинга состоит из станций, работающих в круглосуточном автоматическом режиме. Это позволяет получать более достоверные данные о среднесуточных концентрациях загрязняющих веществ с точки зрения оценки экспозиции, а также выявлять суточный ход и пики концентраций загрязняющих веществ как в течение суток, так и в течение недели, сезонов и года в целом, благодаря чему становится возможным анализ причин высоких концентраций загрязняющих веществ и источников загрязнения атмосферного воздуха.

Система мониторинга атмосферного воздуха в городе Москве с самого начала своего существования ориентирована на соответствие международным стандартам мониторинга, процедурам обеспечения, контроля качества данных и их оценки. Выбор расположения и определение количества станций мониторинга, протоколы верификации и ратификации данных основаны на рекомендациях Всемирной организации здравоохранения [1] и положениях Директив Европейского Союза [2]. При выборе методов измерения предпочтение отдается референсным методам, утвержденным в Европейском Союзе. Данные мониторинга с автоматических станций передаются в аналитический центр ГПБУ «Мосэкомониторинг» в режиме реального времени. Подразделения, занимающиеся обслуживанием автоматических станций мониторинга, контролем качества данных и их анализом,

находятся в постоянном взаимодействии в целях скорейшего выявления и устранения ошибок и неисправностей оборудования. Все измерительное оборудование имеет сертификаты соответствия и зарегистрировано в Государственном реестре средств измерений, проходит регулярную поверку в уполномоченных организациях.

Система постоянно развивается, что включает как увеличение количества станций, так и увеличение количества контролируемых загрязняющих веществ на каждой из станций мониторинга. В настоящее время в составе системы действуют 52 автоматические станции контроля загрязнения атмосферного воздуха, одна из которых расположена за чертой города и характеризует фоновое загрязнение, одна расположена на природной территории в черте города, одна представляет собой многоуровневый пункт контроля (измерения производятся на высотах 2 м, 130 м, 230 м и 305 м над уровнем земли), 10 станций расположены вблизи крупных автомобильных магистралей, 17 станций – у промышленных и коммунальных предприятий, остальные – на жилых территориях города.

Перечень контролируемых загрязняющих веществ включает 22 наименования (CO, NO, NO₂, CH_x, CH₄, NMVOC, O₃, PM₁₀, PM₂₅, SO₂, H₂S, NH₃, CO₂, формальдегид, бензол, фенол, толуол, стирол,

этилбензол, мета и параксилолы, нафталин, азотистая кислота). На всех станциях мониторинга измеряются метеорологические параметры, концентрации оксида углерода, оксида и диоксида азота. Остальные вещества распределены по станциям с учетом функциональной зоны, в которой расположена станция, и специфики источников загрязнения.

Особенности загрязнения атмосферного воздуха города Москвы определяются его ролью как крупнейшего экономического, транспортного центра страны, места притяжения трудовых ресурсов и одновременно промышленного города.

За период ведения мониторинга в городе Москве качественных изменений структуры выбросов загрязняющих веществ не произошло. В течение всего периода мониторинга доминирующими оставались выбросы автотранспорта (выбросы промышленности не превышали 10% от суммарного объема выбросов). Промышленные предприятия лишь в отдельных случаях становятся виновниками превышения нормативов по специфическим загрязняющим веществам на прилегающих территориях.

К 2012 году индекс промышленного производства по сравнению с 1996 годом возрос в два раза, при этом выбросы загрязняющих веществ от предприятий промышленности в 2 раза сократились (табл. 1).

Таблица 1

Динамика выбросов загрязняющих веществ промышленностью г. Москвы, тыс. тонн/год (с 2012 года – с учетом новых территорий, данные Мосгорстата)

Год	1997	1998	1999	2000	2002	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Выбросы	151,5	131,1	128	115,6	93	78,9	70,2	60,1	62,9	61,2	71,6	65,9	67,6

К 2012 году автопарк города по сравнению с 1998 годом увеличился в 2 раза (на 2 млн ед.) и насчитывает более 4 млн ед. В основном рост произошел за счет частного легкового автотранспорта. При этом плотность улично-дорожной

сети практически не увеличилась (составляет 3,95 км/км²) и существенно (в 2-4 раза) отстает от соответствующих показателей крупных европейских городов. 15% всей улично-дорожной сети были перегружены.

В то же время с 2011 года в городе начата реализация целого комплекса мер по развитию транспортной системы, включающих как развитие улично-дорожной сети (строительство транспортных развязок, увеличение провозной способности наиболее загруженных участков), опережающее развитие общественного транспорта (как уличного, так и внеуличного), а также мероприятия по организации дорожного движения и меры ограничительного характера (введение платных парковок в центре города, экологические требования к грузовому транспорту и введение пропускной

системы для грузового транспорта). К 2015 году видны первые результаты реализации этих мер, выражающиеся в улучшении условий дорожного движения. Ниже приведена оценка экологического эффекта от введения платной парковки. Анализ долговременной динамики загрязнения атмосферного воздуха в городе (рис. 1) показывает, что вследствие интенсивного роста экономики города, численности населения и его автомобилизации в начале 2000-х годов наступило «насыщение», в ходе которого был зафиксирован пик концентраций основных загрязняющих веществ.

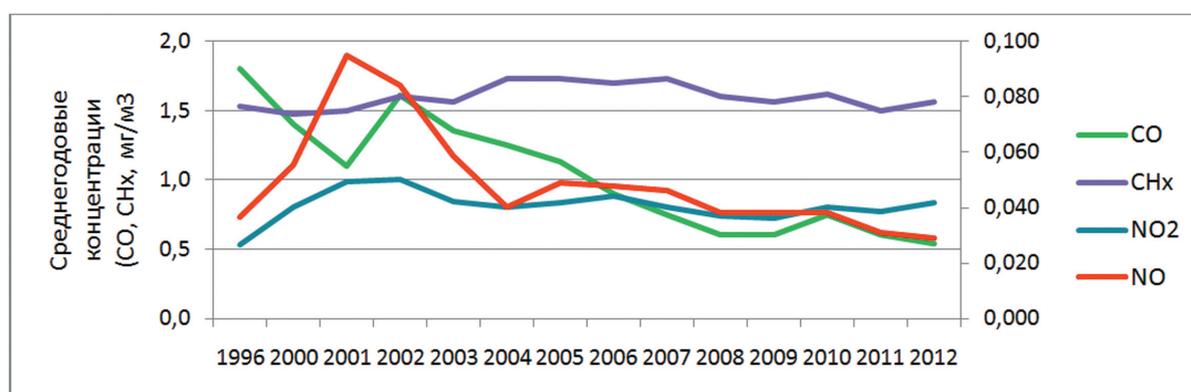


Рис. 1. Долговременная динамика загрязнения атмосферного воздуха в г. Москве

Последовавшее снижение концентраций связано с невозможностью дальнейшего существенного роста транспортной нагрузки и одновременным улучшением экологических характеристик автотранспорта (по состоянию на начало 2015 года, по оценкам на основе данных ОАО «Автомобильная статистика», в Москве 26% автопарка соответствуют «нулевому» или «первому» экологическим классам, 22% – второму и третьему экологическим классам, а 53% – четвертому и пятому экологическим классам), а также улучшением промышленных технологий и перепрофилированием производств. При этом незначительное влияние промышленности на уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе иллюстрируется отсутствием роста загрязнения

в 2005-2007 годах, когда индекс промышленного производства был максимален.

Действующая в городе система мониторинга загрязнения атмосферного воздуха наряду с моделированием позволяет оценивать экологический эффект от проводимых в городе мероприятий по развитию транспортной системы и естественных процессов обновления автопарка, происходящих за счет последовательного ужесточения требований технических регламентов к выбросам загрязняющих веществ с отходящими газами производимых и ввозимых в Российскую Федерацию автомобилей.

В сложившихся в настоящее время условиях, на наш взгляд, использование данных мониторинга для оценки экологического эффекта в городе Москве является

более предпочтительным по сравнению с моделированием в связи с тем, что:

- для моделирования требуется большее количество исходных данных, сбор которых либо не налажен, либо налажен не должным образом. Например, требуется информация о составе эксплуатируемого автомобильного парка по экологическим классам. Эта информация может быть получена из государственной базы регистрации транспортных средств, однако пропуски в ней составляют до 40%, что требует экспертного заполнения. Кроме того, состав зарегистрированного парка не обязательно равняется составу эксплуатируемого, поскольку известно, что круглогодично эксплуатируется с разной степенью интенсивности только 38-46% парка зарегистрированных в Москве транспортных средств (данные обследования 1999 года [3]);

- для расчета выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта существуют различные методики, в разной мере учитывающие множество факторов, оказывающих влияние на фактический объем выбросов загрязняющих веществ, в частности параметры транспортных потоков (состав по экологическим классам, по типам автомобилей, скоростные характеристики, наличие заторов и др.). При этом даже лучшие модели расчета выбросов (такие как COPERTIV или гармонизированная с ним Расчетная инструкция (методика) по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных средств на территории крупнейших городов (на примере Москвы) из-за неопределенностей в исходных данных – невозможности учесть в точности характеристики парка и условий дорожного движения – обладают значительной неопределенностью результатов;

- если используются модели рассеивания загрязняющих веществ, неопределенность результатов увеличивается еще больше за счет несовершенства

моделей, которые дают большой разброс результатов в условиях наличия сложной городской застройки;

- в случае отсутствия систем автоматического контроля характеристик транспортных потоков метод не позволяет в полной мере учитывать реальные изменения, происходящие в результате реализации мероприятий по развитию транспортной системы (например, при введении ограничений на въезд автотранспорта эти ограничения будут соблюдаться не всегда, и ручным выборочным контролем их количество выявить затруднительно).

В связи с этим подход сопоставления данных нескольких станций мониторинга, расположенных в различных функциональных зонах, нашел широкое применение в мировой практике в условиях наличия систем мониторинга загрязнения воздуха, аналогичных московской [4, 5]. Возможность использования этого подхода для оценки экологических эффектов от мероприятий по развитию транспортной системы обусловлена тем, что автомобильный транспорт представляет собой низкий приземный источник выбросов, который при наличии плотной застройки может расцениваться как локальный, оказывающий сам по себе незначительное влияние на общегородской уровень загрязнения. В рамках данного подхода для анализа выбираются длинные ряды данных о содержании в атмосферном воздухе нескольких загрязняющих веществ, включающие несколько сезонов года, охватывающих период до и период после введения рассматриваемых новаций (реализации мероприятий), для станций, расположенных в зоне реализации данных мероприятий, и станций, удаленных от зоны их воздействия. Сопоставление наблюдаемой динамики позволяет судить о том, в какой мере реализованные мероприятия повлияли на загрязнение атмосферного воздуха.

Кроме того, в мировой практике применяются методы статистического мо-

делирования рядов данных, получаемых на станциях мониторинга, что позволяет выявить влияние различных составляющих, вносящих вклад в формирование концентраций загрязняющих веществ, в частности метеорологических параметров [6].

В то же время воздействие метеорологии на анализ может быть минимизировано путем выбора нескольких станций для сопоставления за один период, расположенных в схожих условиях и со схожими метеорологическими характеристиками (которые измеряются на каждой станции), а данные с существенно различающимися метеорологическими характеристиками могут быть отсеяны в ходе анализа. Кроме того, значимость случайных воздействий метеоусловий

снижается при увеличении рассматриваемого периода мониторинга.

Данный подход опробован для оценки экологического эффекта, полученного в результате введения в Москве платной парковки.

Анализ проводится исходя из допущения, что состав транспортных потоков в зоне ограничения и вне ее отличается незначительно.

Зоны платной парковки в городе Москве введены в 2013 году и установлены постановлением Правительства Москвы от 17.05.2013 № 289-ПП «Об организации платных городских парковок в городе Москве», приказом Департамента транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Москвы от 5 декабря 2014 г. № 61-02-348/4 (табл. 2).

Таблица 2

Этапы введения и зоны платной парковки в Москве и соответствующие им станции мониторинга загрязнения атмосферного воздуха

№ п/п	Дата ввода в действие	Описание зоны платной парковки	Наличие станций мониторинга атмосферного воздуха (АСКЗА)
1	1 июня 2013 года	Территориальная зона № 1 Территориальная зона № 2 внутри Бульварного кольца	нет
2	25 декабря 2013 года	Расширена до Садового кольца	Малая Сухаревская пл., вл. 1 (Сухаревка) (АТС) ул. Спиридоновка, вл. 8-10 (Спиридоновка) (жил.)
3	25 декабря 2014 года	Расширена до Третьего транспортного кольца (405 улиц)	Хамовнический вал, вл.24 (Хамовники) (АТС) Спартакoвская площадь (Спартакoвская пл.) (АТС) ул. Чайнова, вл.8 (Чайнова) (жил.) ул. Казакова, вл.15 (Казакова) (жил.)

АТС – станция вблизи автодороги; жил. – станция на жилой территории

В зоне платной парковки расположены шесть станций мониторинга, из которых четыре работали в течение 2011-2014 гг., а две (Чаянова, Спиридоновка) начали работать только с 2013 года. Кроме того, на станциях различные наборы измеряемых показателей. Поэтому в дальнейшем для

анализа использовались только те станции и показатели, данные по которым доступны за весь период с 2011 по 2014 год (то есть до введения платной парковки и по мере увеличения ее площади).

Результаты сопоставления данных АСКЗА, расположенных в зоне платной

Таблица 3

Средние концентрации загрязняющих веществ на станциях (жилые территории), расположенных внутри и снаружи зоны платной парковки по состоянию на сентябрь 2015 года, мг/м³

Год	СО		NO		NO ₂		СНх	
	в зоне	вне зоны	в зоне	вне зоны	в зоне	вне зоны	в зоне	вне зоны
2011	0,558	0,404	0,023	0,019	0,020	0,032	1,43	1,44
2012	0,425	0,386	0,014	0,022	0,024	0,035	1,45	1,58
2013	0,353	0,366	0,017	0,020	0,04	0,034	1,53	1,55
2014	0,1875	0,373	0,017	0,021	0,034	0,029	1,50	1,56

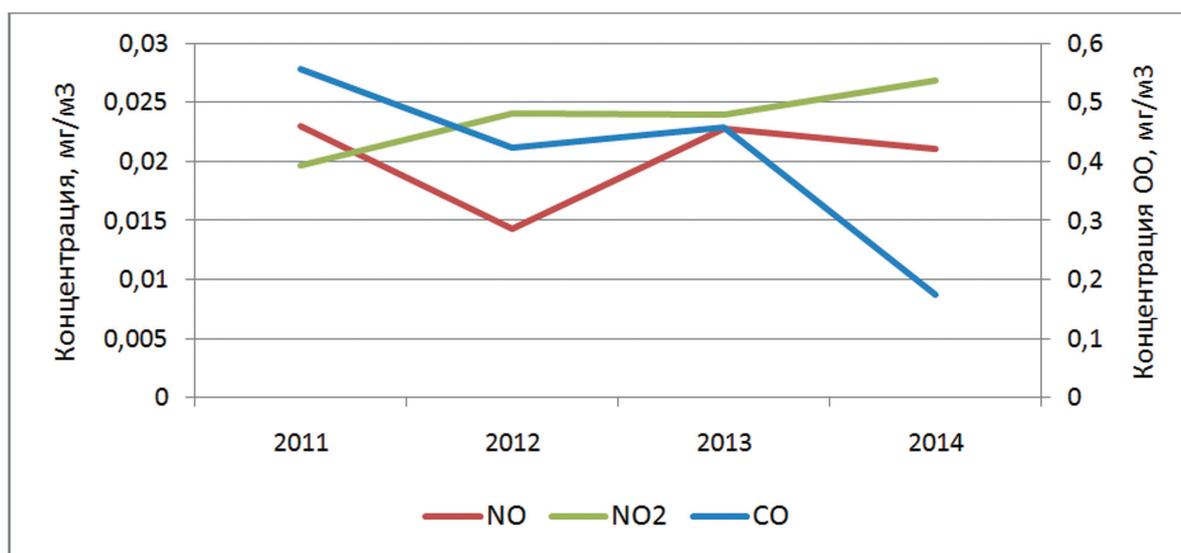


Рис. 2. Динамика концентраций загрязняющих веществ на станции Казакова в зоне платной парковки

парковки, с данными АСКЗА за пределами – это зоны, представлены в табл. 3. Приведенные средние данные рассчитаны по доступным за каждый период осреднения станциям в зоне парковки и вне зоны парковки. При этом набор станций каждый год разный.

К концу 2014 года на жилых территориях в зоне платной парковки отмечаются более значимые, чем на других аналогичных территориях города, снижения концентраций оксида углерода и оксида азота, менее значимый рост концентраций углеводородов (СНх) и более заметный рост диоксида азота.

Данные за весь период 2011-2014 годы по оксиду углерода, оксиду и диокси-

да азота есть только по станции Казакова в зоне платной парковки (жилая территория) и по станциям Шаболовка, Туристская и Черемушки (жилые территории) вне зоны платной парковки. Сравнение среднегодовых концентраций по этим станциям приведено ниже в табл. 4.

На станции Казакова, жилой территории в зоне платной парковки, за период наблюдений отмечено снижение концентрации оксида углерода в 3 раза, сохранение примерно на одном уровне концентрации оксида азота и рост на 36% диоксида азота.

На рис. 3 и 4 представлено сравнение данных со станции Казакова со станциями вне зоны парковки (Шаболовка, Туристская, Черемушки).

Таблица 4

Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ на станции Казакова (жилая территория в зоне парковки) в сравнении со средними по Шаболовке, Туристской и Черемушкам (вне зоны), мг/м³

	Загрязняющее вещество					
	СО		NO		NO ₂	
	в зоне	вне зоны	в зоне	вне зоны	в зоне	вне зоны
2011	0,558	0,392	0,023	0,0177	0,01975	0,0354
2012	0,425	0,353	0,014	0,0169	0,0242	0,0377
2013	0,46	0,277	0,0227	0,0149	0,024	0,0338
2014	0,175	0,351	0,021	0,015	0,0269	0,0258

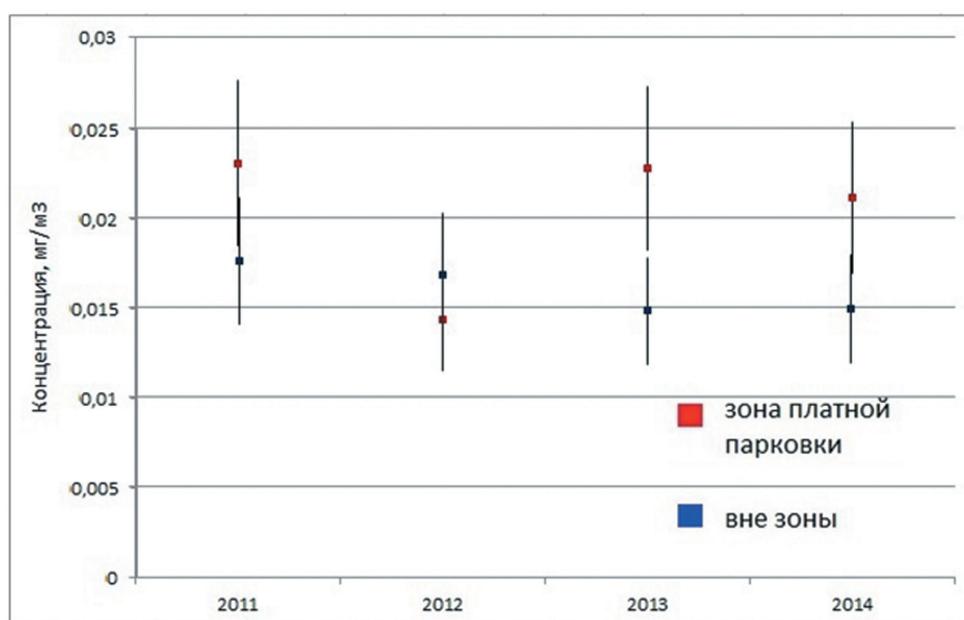


Рис. 3. Сравнение среднегодовых концентраций оксида азота на станции Казакова в зоне платной парковки со станциями вне зоны парковки (с учетом погрешности измерения)

Анализ представленных графиков показывает, что в зоне парковки произошло более значительное, чем вне зоны парковки, снижение концентрации оксида углерода (вне зоны парковки снижение только на 10%). Изменение концентраций оксида азота сопоставимы (одинаково незначимы). Кроме того, в зоне парковки в отличие от станций вне этой зоны отмечен рост концентраций диоксида азота на 36%.

Выводы

Влияние зон платной парковки на загрязнение атмосферного воздуха может

быть связано с несколькими возможными процессами: 1) улучшение условий дорожного движения (рост средней скорости движения) вследствие упорядочения парковки и работы эвакуаторов (освобождение обочин); 2) снижение транспортных потоков за счет переориентации части ранее въезжавших в зону на легковом транспорте на транспорт общественный. При этом улучшение условий дорожного движения, с одной стороны, приводит к снижению концентраций оксида углерода, углеводородов, оксида азота, но,

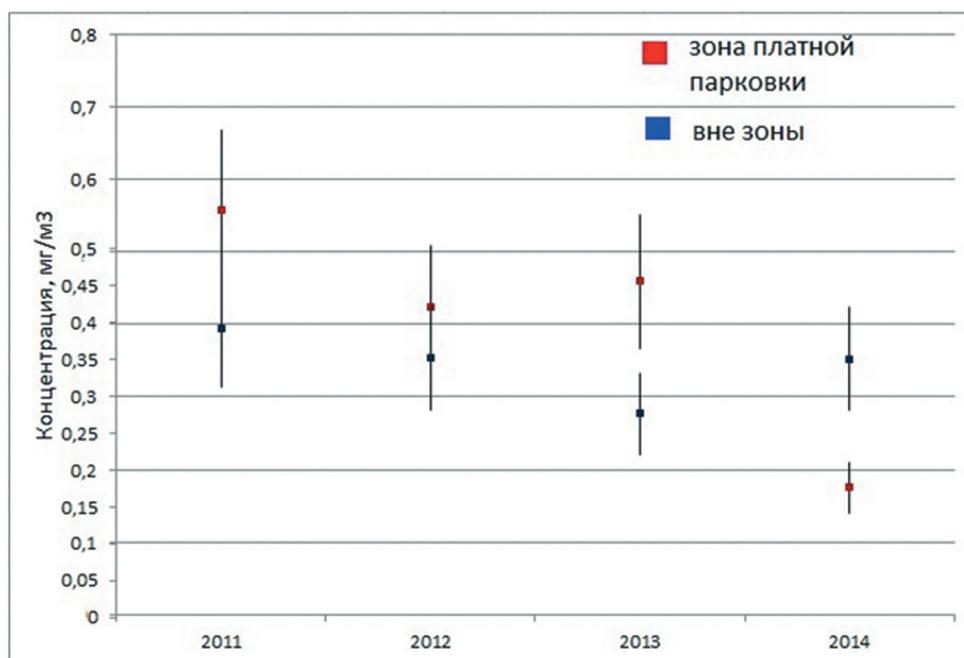


Рис. 4. Сравнение среднегодовых концентраций оксида углерода на станции Казакова в зоне платной парковки со станциями вне зоны парковки (с учетом погрешности измерения)

с другой стороны, приводит к росту диоксида азота.

Данные автоматического мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в целом по городу показывают [7], что в 2014 году по сравнению с 2011 годом как на территориях вблизи автотрасс, так и на удаленных от них жилых территориях города Москвы произошло снижение концентраций оксида углерода – у автотрасс на 46%, на жилых территориях на 15%. У автотрасс, кроме того, отмечено снижение концентраций оксида азота на 37%. В то же время у автотрасс отмечается рост концентраций диоксида азота (на 8%), что может быть связано с увеличением скорости движения транспорта и изменением состава автопарка в разрезе экологических классов. Приведенные изменения отражают результаты всей транспортной политики Правительства Москвы, а также результаты естественного

обновления автопарка города автомобилями с более низкими выбросами.

Выделить эффект непосредственно от введения платной парковки по данным автоматических станций контроля загрязнения атмосферного воздуха без специального моделирования невозможно.

В то же время сравнение трендов загрязнения воздуха в зоне платной парковки и вне ее (жилые территории) показывает, что в зоне платной парковки снижение концентраций оксида углерода и рост концентраций диоксида азота более выражены, чем вне зоны платной парковки.

Тем не менее, наиболее эффективным является подход, совмещающий моделирование и мониторинг, который и планируется внедрять в дальнейшем в Москве для оценки экологической эффективности природоохранных мероприятий и мероприятий развития города.

Список литературы

1. Мониторинг качества атмосферного воздуха для оценки воздействия на здоровье человека. Региональные публикации ВОЗ, Европейская серия, № 85. ВОЗ; Копенгаген, 2001. – 293 с. www.euro.who.int/document/e67902r.pdf.

2. Directive 2008/50/EC of the European Parliament and the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe.

3. Приложение 3 к постановлению Правительства Москвы от 5 декабря 2000 г. № 971 «О мерах по совершенствованию организации дорожного движения в городе Москве».

4. Richard B. Ellison¹, Stephen Greaves¹, David A. Hensher¹ (2012) Medium term effects of London's low emission Zone. Australian Transport Research Forum 2012 Proceedings.

5. Atkinson R.W., B. Barratt et. al. The impact of the congestion charging scheme on ambient air pollution concentrations in London. Atmospheric Environment. Volume 43, Issue 34, November 2009, Pages 5493–5500.

6. Fensterer V., Küchenhoff, H., Maier, V., Wichmann, H.E., Breitner, S., Peters, A., et al., 2014. Evaluation of the impact of low emission zone and heavy traffic ban in Munich (Germany) on the reduction of PM10 in ambient air. Int. J. Environ. Res. Public Health 11, 5094-5112.

7. Доклад о состоянии окружающей среды в городе Москве в 2014 году / Под ред. А.О. Кульбачевского. – М.: ДПиООС; НИА-Природа, 2015. – 384 с.

УДК 628.3

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕК РАЗДАН И ГЕТАР

THE MODERN ECOLOGICAL STATE OF THE HRAZDAN AND GETAR RIVERS

*Сардарян Т.А., магистрант, Ереванский государственный университет;
Геворгян А.О., главный специалист, Государственная служба Армении по гидрометеорологии и мониторингу, отдел гидрологических прогнозов, г. Ереван, Армения*

*Sardaryan T.A., graduate student, Yerevan State University;
Gevorgyan A.H., «Armenian State Hydrometeorological and Monitoring Service» State Non-Commercial Organization, Yerevan, Armenia*

Аннотация

Реки Раздан и Гетар текут через Ереван, и их роль важна как в экономическом, так и в рекреационном плане.

На реке Раздан расположено Ереванское водохранилище, которое находится в самом городе Ереване.

Основной целью строительства водохранилища является смягчение климата г. Еревана и его использование для рекреационных целей.

Abstract

The Hrazdan and Getar rivers are flowing through Yerevan, and their role is important both economically and in terms of recreation.

On the Hrazdan river Yerevan reservoir is located, which is located in the Yerevan city.

The main purpose of the construction of the reservoir is to mitigate the climate of Yerevan and its use for recreational purposes.

Ключевые слова: рекреация, водная экология, половодье (наводнение), сельское хозяйство, промышленность, коммунально-бытовое хозяйство.

Key words: recreation, aquatic ecology, flood, agriculture, industry, municipal economy.

Актуальность: учитывая экономическую и рекреационную значимость рек Раздан и Гетар, данная работа была проведена в связи с актуальностью

нынешнего его водно-экологического состояния.

Основная цель работы: выяснить нынешнее экологическое состояние вод рек Раздан и Гетар и воздействие города Еревана на состояние экологии рек.

Исследуемая местность: речная сеть р. Раздан не густая, средняя плотность равна 0,49 км/км². В комплексе река насчитывает примерно 340 малых рек (речек), из притоков исследуется левый – Гетар (24,5 км).

Основными источниками загрязнения р. Раздан являются промышленность, сельское хозяйство и коммунально-бытовое хозяйство. Отмеченные сферы отличаются друг от друга степенью загрязнения химикатами и по периоду водоснабжения [2].

Сельскохозяйственные сточные воды в основном загрязнены азотными удобрениями, что обусловлено их большим применением в сельском хозяйстве РА.

В бассейне реки Раздан преобладающая часть промышленных сточных вод имеет химическую загрязненность, что объясняется расположением в черте города Еревана крупных химических заводов, таких как: «Химреактивы», химзавод «Наирит», которые находятся в самом городе Ереване, а в Чаренцаване – станкостроительный завод и др.

Сточные воды этих предприятий, которые загрязнены химикатами, сбрасываются в реку Раздан. Около 30% промышленных сточных вод, сбрасываемых в Раздан, – доля заводов «Наирит» и «Поливинилацетат» [3].

Коммунально-бытовые сточные воды – в основном, канализационные воды, загрязненные нитратами, нитритами, аммонием и др.

В бассейне р. Раздан расположены около 70% промышленных и коммунально-бытовых предприятий. Это города Севан, Раздан, Чаренцаван, Абовян, Ереван, оздоровительные учреждения и

лагеря Анкавана, Цахкадзора, Арзни, а также предприятия других населенных пунктов [4].

Город Ереван имеет мощную водохозяйственную экономику, действуют 14 водопроводов общей длиной 250 км, 9 насосных станций и 18 регулируемых водоемов. В настоящее время в город поступает 11500 л/с воды, которую используют для промышленных и коммунально-бытовых нужд.

Сточные воды вышеназванных городов и здравниц сбрасываются в р. Раздан и являются одним из основных источников загрязнения, что в свою очередь связано с отсутствием или неисправностью очистных сооружений.

Проведенные исследования. Центр мониторинга по воздействию на окружающую среду Министерства охраны окружающей среды РА в бассейне р. Раздан осуществляет мониторинг качества воды рек.

В настоящее время в бассейне р. Раздан проводится мониторинг качества воды реки на 10 мониторинговых пунктах наблюдений, за год берутся 8-12 проб воды. Эти пункты наблюдений расположены до и после въезда в Севан, Раздан, Абовян, Ереван и Масис, что позволяет оценить воздействие городов.

Из вышеизложенного видно, что загрязненность вод р. Раздан до поступления в город Ереван мало превышает допустимый предел нормы. Ниже Еревана, в 55-м пункте наблюдения, который непосредственно связан с городом Ереваном, где промышленные и коммунально-бытовые сточные воды сбрасываются в р. Раздан, все показатели превышают норму до 13 раз. Также важную роль играет правобережный приток Раздана – Гетар, который в Ереване впадает в реку Раздан около Ереванского водохранилища, он также загрязняется промышленными и коммунально-бытовыми сточными водами Еревана. По данным 59-го пункта наблюдения (близ устья Гетара), качество ПДК превышает норму в 10 раз.

Сегодня коммунально-бытовые сточные воды города Еревана, а также окружающих населенных пунктов беспрепятственно сбрасываются в реки Раздан и Гетар.

Очистные станции, имеющиеся в городе, действуют частично или не дей-

ствуют вообще. Есть районы, где просто отсутствуют очистные станции. Во многих кварталах коммунально-бытовые сточные воды из жилья по трубам удаляются прямо в реки Раздан и Гетар (рис. 1).



Рис. 1. Последствия загрязнения русла реки

На участке слияния рек Раздан и Гетар вода от загрязнения имеет неприятный зловонный запах, который создает особые неудобства для людей, живущих на берегу реки в этом секторе.

Одной из целей строительства Ереванского водохранилища было создание рекреационной зоны, которая сегодня не выполняет эту функцию по причине загрязненности воды и окружающей среды.

Полученные результаты. По данным Армэкомониторинга и полевым наблюдениям, загрязненность вод рек Раздан и Гетар превышает допустимую норму в несколько раз, поэтому необходимо разработать план защиты и сохранения их водных ресурсов.

Обобщая, можно сделать вывод:

- необходимо сократить попуски промышленных и коммунально-бытовых сточных вод если не количественно, то хотя бы качественно;

- очистить русло от бытового мусора, прекратить беспрепятственный слив коммунально-бытовых вод близлежащих населенных пунктов;

- охранять окружающую среду водохранилищ, расположенных в русле реки;

- установить очистные станции на коллекторах действующих ресторанных комплексов, расположенных в Разданском ущелье Ереванского озера (водохранилища).

Для осуществления указанных мероприятий необходимо применение финансовых рычагов, для чего можно использовать следующие методы:

- например, в случае отсутствия очистных станций учредить многократные высокие штрафы;

- провести инвентаризацию производственных сточных вод;

- ужесточить контроль за объемом сточных вод и опасных веществ.

Список литературы

1. Шикломанов И.А. Антропогенные изменения водности рек / И.А. Шикломанов. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 300 с.
2. Зайцева И.С. Антропогенные воздействия на водные ресурсы континентов / И.С. Зайцева / Глобальные изменения природной среды (климат и водный режим). – М.: Научный мир 2000. – С. 183–194.
3. Мусаелян С.М. Водные ресурсы Армянской ССР / С.М. Мусаелян. – Ереван, 1989. – 205 с.
4. Vardanian T.G. The Qualitative Changes of River Waters and Their Significance in the Emergence of Water Hunger, Proceedings of the Second International on Ecological Chemistry «Advances and Prospects of Ecological Chemistry». – Chisinau, Moldova, 2002. – P. 167-170.

УДК 665.38

**ПОЛУЧЕНИЕ БИОДИЗЕЛЯ
ИЗ ОТРАБОТАННОГО
ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА**

**RECIPT OF BIODIESEL FROM
EXHAUST SUNFLOWER-SEED OIL**

*Сольяшинова О.А., к.х.н., доцент кафедры
«Инженерная экология»;
Тоньшев Р.А., магистрант кафедры
«Химическая кибернетика»
ФГБОУ ВПО «Казанский национальный
исследовательский технологический
университет», г. Казань, Россия*

*Soliashinova O.A., PhD, Associate Professor
of «Engineering ecology»;
Tonshev R.A. Master of 1-year training
department of «Chemical cybernetics»
Kazan National Research Technological
University («KNRTU»), Kazan, Russia*

Аннотация

На сегодняшний день, наиболее перспективным считают топлива из возобновляемых ресурсов. И прежде всего – из биомассы (древесина, продукты сельскохозяйственного производства и др.). Особый интерес представляет переработка отработанных пищевых масел. В ходе экспериментов удалось получить из отработанного подсолнечного масла биодизель и глицерин, удовлетворяющих стандартам. Определены перспективы использования полученного биодизеля.

Abstract

To date, fuels consider most perspective from proceeded in resources. And foremost – from биомассы (wood, products of agricultural production of and other). Particular interest is presented by processing of exhaust food oils. During experiments succeeded to get a biodiesel and glycerin from exhaust sunflower-seed oil, satisfying to the standards. The prospects of the use of the got biodiesel are certain.

Ключевые слова: биодизель, растительное сырье, отработанное масло.

Key words: biodiesel, digister, exhaust oil.

Введение

В последнее десятилетие активно пропагандируется использование в качестве горючего для двигателей внутреннего сгорания биодизель. Данное топливо позиционируется как менее опасное для

окружающей среды, чем минеральное топливо, получаемое из нефти и углей.

С одной стороны такие утверждения логичны. Мы экономим ископаемые природные ресурсы, снижаем загрязнение окружающей среды, возникающее

в процессе производства минерального топлива.

Запасы сырья можно ежегодно возобновляться, причем, учитывая, что для этих целей предлагается использовать рапс, особого ухода в процессе его выращивания не потребуется.

При переработке масла в качестве побочных веществ получают «полезные» продукты – глицерин и сульфат натрия.

Биодизель подвергается практически полному биологическому распаду. При попадании в почву или воду микроорганизмами за месяц перерабатывают 99% биодизеля.

Сам биодизель, содержащий в своей структуре атом кислорода, при сгорании выделяет в окружающую среду меньше парниковых газов, угарного газа, сажи, по сравнению с таким же объемом «классического дизеля». Практически не содержит серы и канцерогенного бензола.

Растительное топливо хорошо воспламеняется, поскольку имеет естественное высокое цетановое число [3].

Однако у традиционного биодизеля есть существенные недостатки.

Первый его недостаток связан с непосредственным использованием – сгорает оно с меньшей теплоотдачей. Себестоимость производства «зеленого топлива» выше, чем у бензина и дизтоплива.

Исследования выбросов также дали неожиданный результат. Оказалось, что по выбросам оксидов азота биотопливо опережает минеральное. В сравнении с обычным дизельным топливом в биодизеле NO_x в выхлопе на 10% больше, а эксперименты инженеров Volvo доказали, что эта разница может достигать 40%.

Биотопливо обладает повышенной коррозионной активностью, по сравнению с минеральным, что влечет за собой ускоренный износ металлических деталей двигателя и резиновых прокладок. Для устранения данного недостатка необходимо введение дополнительных антикоррози-

онных присадок. Борьба с токсичностью приводит к потере мощности, а ее компенсирует большой расход топлива.

И наконец, получают биодизель из растительного сырья, выращенного специально для этих целей. Значит, полезные сельскохозяйственные земли используются не для выращивания продуктов питания, необходимых для всего населения, а обеспечивают нужды автомобильной промышленности.

При этом ЕЭК ООН принята резолюция о переводе к 2020 г. 8% европейского автотранспорта на биогаз.

Получая биодизель из отработанного растительного масла, можно сохранить посевные площади, получить альтернативное топливо, а также частично решить проблему утилизации отходов.

Экспериментальная часть и обсуждение результатов

Нами были проведены эксперименты по получению биодизеля из отработанного подсолнечного масла с разным количеством этанола и катализатора (NaOH) [1], а также с изменением температурных условий и при механическом перемешивании. По осадку и основной массе получившейся смеси судили о выделении биодизеля (таблица 1).

На основании полученных данных видно, наибольший выход целевого продукта при минимальном количестве мыльных взвесей получено при соотношении исходных компонентов 10:3:0,1. При данных соотношениях выход составил: 70% биодизеля, 20% глицерина, 10% мыльных взвесей.

Проведение реакции при повышенной температуре на выход продуктов не повлияло, а, следовательно, применять его нецелесообразно с целью избежания удорожания процесса.

Полученный биодизель по внешнему виду не отличался от чистого подсолнечного масла, не мутнел при стоянии (что доказывает отсутствие в нем воды), не

Таблица 1

Выход биодизеля в зависимости от условий проведения опыта

№ и особенности опыта	Приход		Выход	
Опыт 1 (перемешивание при комнатной температуре)	Отработанное масло	150 мл	Биодизель	100 мл
	Этанол	16 мл	Глицерин	33 мл
	NaOH	1,5 грамм	Мыльные взвеси	33 мл
Опыт №2 (перемешивание при 50-60°С)	Отработанное масло	150 мл	Биодизель	90 мл
	Этанол	16 мл	Глицерин	33 мл
	NaOH	1,5 грамм	Мыльные взвеси	33 мл
Опыт 3 (перемешивание при комнатной температуре)	Отработанное масло	100 мл	Биодизель	93 мл
	Этанол	33 мл	Глицерин	33 мл
	NaOH	1 грамм	Мыльные взвеси	6 мл
Опыт 4 (перемешивание при комнатной температуре)	Отработанное масло	100 мл	Биодизель	67 мл
	Этанол	11 мл	Глицерин	11 мл
	NaOH	2 грамм	Мыльные взвеси	34 мл

имел осадка, рН нейтрален. Данные характеристики были характерны для полученного целевого продукта во всех экспериментах, что соответствует нормам. Было проведено экспериментальное воспламенение получившегося биодизеля, в ходе которого продукт прекрасно горел, что доказывает верность проведения эксперимента.

Область применения

Целесообразно смешивать получившееся топливо с обычным дизелем в соотношении 20% биодизеля и 80% обычного дизеля (ЕВРО 5), при данном соотношении не требуется вмешательства в топливную систему транспортного средства [2].

Такое смешанное топливо условно называют БД80. Количество различных кафе и ресторанов в городе Казани около 1500, например, в 1 ресторане «Макдоналдс» образуется около 500 литров отработки в месяц.

Количество рейсовых автобусов в городе Казани около 1200, один автобус потребляет около 40 литров дизеля в день, в месяц 1200, в год 14,4 тонны.

Переработка отработанного растительного масла, собранного в точках общественного питания города с дальнейшим получением смешанного топлива, достаточно для перевода на БД80 всего автопарка г. Казани.

Список литературы

1. Общий технологический процесс получения биодизеля. [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа: <http://www.bioethanol.ru/biodiesel/technology/> (25.06.2015).
2. Проект Федерального закона «О развитии производства и потреблении биологических видов топлива». [Электронный ресурс]. – 2006. Режим доступа: <http://www.bioethanol.ru/submenu/FederalBill/> (25.06.2015).
3. Семёнов В.Г. Оценка влияния Физико-химических показателей биодизельного топлива на параметры дизеля и его эколого-эксплуатационные характеристики / В.Г. Семёнов, С.В. Рудаченко. – Харьков, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт».

Александров Александр Александрович, начальник группы геоинформационных систем ФКУ «Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Республике Татарстан», капитан внутренней службы, г. Казань, Россия;

Анпилогов Виталий Сергеевич, инженер-конструктор НТЦ ПАО «КАМАЗ», г. Набережные Челны, Россия;

Антонов Александр Михайлович, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, медицины катастроф Казанского государственного медицинского университета, г. Казань, Россия;

Атланов Сергей Петрович, старший преподаватель кафедры анестезиологии и реаниматологии, медицины катастроф Казанского государственного медицинского университета, г. Казань, Россия;

Афлятонов Айрат Анасович, главный специалист отдела придорожной полосы, ГБУ «Безопасность дорожного движения», г. Казань, Россия;

Барский Илья Викторович, к.т.н., генеральный директор ООО «Симикон», г. Санкт-Петербург, Россия;

Березовский Алексей Борисович, к.т.н., доцент Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия;

Бирюкова Ирина Викторовна, старший преподаватель кафедры ЭУП Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия;

Вашкевич Алла Васильевна, к.п.н., доцент кафедры организации работы полиции Санкт-Петербургского университета МВД России, г. Санкт-Петербург, Россия;

Гайнутдинова Юлия Алмасовна, старший преподаватель кафедры экономики и управления Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия;

Геворгян Арменуи Овиковна, главный специалист Государственной службы Армении по гидрометеорологии и мониторингу, отдел гидрологических прогнозов, г. Ереван, Армения;

Геллер Анатолий Яковлевич, заместитель министра информатизации и связи Республики Татарстан, г. Казань, Россия;

Григорьева Екатерина Анатольевна, к.э.н., доцент кафедры экономико-математического моделирования Института управления, экономики и финансов ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Зайцев Ярослав Олегович, начальник подвижного пункта управления Главного управления МЧС России по Республике Татарстан и МЧС Республики Татарстан, полковник внутренней службы, г. Казань, Россия;

Захарова Дария Алексеевна, студентка IV курса специальности «Безопасность жизнедеятельности» Вятского государственного гуманитарного университета, г. Киров, Россия;

Захарова Полина Владимировна, к.т.н., директор ГПБУ «Мосэкомониторинг», г. Москва, Россия;

Зими́на Лариса Александровна, старший преподаватель Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия;

Исаева Ирина Владимировна, руководитель центра медицины катастроф ГАУЗ РКБ МЗРТ, г. Казань, Россия;

Исхаков Марат Маликович, старший преподаватель кафедры автомобильного транспорта ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» г. Оренбург, Россия;

Казаченок Виктория Владимировна, к.ю.н., старший преподаватель кафедры административного права, административной деятельности и управления органами внутренних дел Казанского юридического института МВД России, г. Казань, Россия;

Казеннов Олег Александрович, начальник отдела автомобильных дорог Министерства транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан, г. Казань, Россия;

Карсаев Олег Владиславович, к.т.н, с.н.с, СПИИРАН, г. Санкт-Петербург, Россия;

Кислова Ольга Юрьевна, главный эксперт по природоохранным технологиям ГПБУ «Мосэкомониторинг», г. Москва, Россия;

Ковтун Виктор Анатольевич, адъюнкт Московского университета МВД России;

Ларюшин Александр Иванович, д.т.н., начальник опытно-экспериментального отделения, ОАО «Научно-исследовательский институт «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха», г. Москва, Россия;

Морозов Борис Михайлович, руководитель Аналитической службы, ПАО «КАМАЗ», г. Набережные Челны, Россия;

Николаева Регина Владимировна, к.т.н., доцент Казанского государственного архитектурно-строительного университета, г. Казань, Россия;

Ортина Мария Николаевна, старший специалист 1 разряда отдела перспективного развития МЧС Республики Татарстан, г. Казань, Россия;

Позднякова Ольга Вячеславовна, старший инспектор отдела пропаганды БДД и профилактики детского дорожно-транспортного травматизма ГУОБДД МВД России, г. Москва, Россия;

Плетнев Сергей Владимирович, ведущий инженер, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия;

Романчева Татьяна Олеговна, руководитель проектов ГУП «Центр информационных технологий Республики Татарстан», г. Казань, Россия;

Сардарян Тигран Ашотович, магистрант Ереванского государственного университета, г. Ереван, Армения;

Сабитов Рустэм Адиевич, к.т.н., с.н.с., доцент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия;

Сахапов Рустем Лукманович, д.т.н., профессор Казанского государственного архитектурно-строительного университета, г. Казань, Россия;

Свинар Елена Владимировна, к.б.н., доцент Вятского государственного гуманитарного университета, г. Киров, Россия;

Свистильников Александр Борисович, к.ю.н., профессор кафедры ОРД Бел ЮИ МВД России;

Смирнова Гульнара Сергеевна, к.т.н., доцент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия;

Сольяшинова Ольга Александровна, к.х.н., доцент кафедры «Инженерная экология», ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Россия;

Тельканова Елена Олеговна, курсант 023 учебной группы КЮИ МВД РФ, г. Казань, Россия;

Тоньшев Роман Александрович, магистрант кафедры «Химическая кибернетика» ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Россия;

Фатыхов Айдар Мухаматнурович, руководитель отделения экстренной и планово-консультативной помощи ГАУЗ РКБ МЗРТ, г. Казань, Россия;

Ференец Андрей Валентинович, к.т.н., директор ИАЭП, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия;

Фесина Елена Леонидовна, к.э.н., доцент Института управления экономики и финансов ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Хизбуллин Роберт Накибович, к.т.н., доцент, Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия;

Цой Георгий Станиславович, руководитель департамента геоинформатики и мониторинга ГУП «Центр информационных технологий Республики Татарстан», г. Казань, Россия;

Шагидуллин Артур Рифкатович, к.ф.-м.н., с.н.с. Института проблем экологии и недропользования АН РТ, г. Казань, Россия;

Шагидуллин Рифгат Роальдович, д.х.н., директор Института проблем экологии и недропользования АН РТ, г. Казань, Россия;

Шевко Наиля Рашидовна, к.э.н., начальник кафедры экономической теории, правовой статистики, математики и информатики, КЮИ МВД РФ, г. Казань, Россия;

Шевченко Андрей Алексеевич, начальник отдела НТЦ ПАО «КАМАЗ», г. Набережные Челны, Россия;

Хайруллина Луиза Борисовна, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, медицины катастроф Казанского государственного медицинского университета, г. Казань, Россия;

Яруллин Азат Шамилевич, ординатор кафедры анестезиологии и реаниматологии, медицины катастроф, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия.

Уважаемые коллеги!

Редакция журнала «Вестник НЦ БЖД» приглашает читателей, интересующихся проблемами безопасности, присылать свои статьи, отклики и принимать иное участие в выпусках журнала.

Журнал публикует статьи о безопасности, результаты исследований в данной сфере, опыт Татарстана, России и зарубежных стран, методические материалы, информацию о конференциях, библиографические обзоры и критические рецензии, нормативные документы и многое другое.

Предлагаемые рубрики журнала: транспортная безопасность, безопасность в образовательных учреждениях, медицинские аспекты безопасности, педагогика и безопасность, экологическая безопасность, культура безопасности, общество и безопасность, исследования молодых ученых.

В редакцию представляется электронная версия статьи (на диске или по электронной почте), рецензия научного руководителя или сторонней научной организации. Направляемые в журнал статьи следует оформить в соответствии с правилами, принятыми в журнале. При пересылке на электронный адрес (guncbgd@mail.ru) в строке «Тема» отметить: «Статья». Решение о публикации принимается редакционной коллегией журнала. Публикация бесплатная, гонорар не выплачивается, автору высылается 1 экземпляр журнала с напечатанной статьей.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Редакция не знакомит авторов с текстом внутренних рецензий. Перечисленные сведения нужно представлять с каждой вновь поступающей статьей независимо от того, публикуется автор впервые или повторно.

Требования к публикуемым статьям

В каждой научной статье издаваемого журнала должны быть указаны следующие данные:

1. Сведения об авторах

Обязательно:

фамилия, имя, отчество всех авторов полностью (на русском и английском языке);

полное название организации – место работы каждого автора в именительном падеже, страна, город (на русском и английском языке). Если все авторы статьи работают в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно;

адрес электронной почты для каждого автора;

корреспондентский почтовый адрес и телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

Опционально:

подразделение организации; должность, звание, ученая степень; другая информация об авторах.

2. Название статьи

Приводится на русском и английском языках.

3. Аннотация

Приводится на русском и английском языках.

4. Ключевые слова

Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой. Ключевые слова приводятся на русском и английском языках.

5. Тематическая рубрика (код)

Обязательно – код УДК и/или ГРНТИ и/или код ВАК (согласно действующей номенклатуре специальностей научных работников).

6. Подписи к рисункам

Подписи к рисункам оформляются шрифтом Times New Roman 14 кгл без курсива.

7. Список литературы

Пристатейные ссылки и/или списки пристатейной литературы следует оформлять по ГОСТ 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила.

Текст должен быть напечатан в редакторе «Word», параметры страницы: верхнее и левое поле – по 2,5 см, нижнее и правое – по 2 см, верхний колонтитул – 1,5 см, нижний – 2,5 см; шрифт текста статьи – Times New Roman 14 кгл интервал минимум 18, абзацный отступ – 1,25 см. Ключевые фразы текста могут быть выделены курсивом. Использование жирного шрифта, подчеркивания, отличных от одинарного межстрочных интервалов, а также оформление отступов пробелами **не допускаются**. Номера страниц проставляются в центре нижнего колонтитула. Математические и химические символы в формулах и уравнениях, подстрочные и надстрочные индексы в тексте статьи и на рисунках набираются шрифтом **Arial Cyr** 12 кгл. Каждое уравнение (если уравнение занимает несколько строк, то каждая строка в отдельности) набирается в том же, что и текст, редакторе или оформляется в виде не содержащей незаполненных полей отдельной вставки с выравниванием по центру. Фрагменты формул выделять не следует.

Примеры оформления ссылок и списков литературы

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопросы философии. – 1992. – № 10. – С. 76–86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T.P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа.

Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T.P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. – 1997. Vol. 3. № 58. – P. 75–85.

Если авторов четыре и более, то заголовки не применяют (ГОСТ 7.80-2003).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369–385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Научный мир, 2003. – С. 340–342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: Учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305–412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы: Межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С.Ф. Мартыновича]. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1999. – 199 с.

Авторефераты:

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

Диссертации:

Фенухин В.И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северо-Кавказского региона: Дис.... канд. полит. наук. – М., 2002. – С. 54–55.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000. Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций:

Археология: история и перспективы: Сб. ст. Первой межрегион. конф. – Ярославль, 2003. – 350 с.

Марьянских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: Тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. URL:

<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинава Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: Междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL: <http://www.oim.ru/reader.asp?nomers366> (дата обращения: 17.04.07). <http://www.nlr.ru/index.html> (дата обращения: 20.02.2007).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).