Алешин В.Д., Филиппова Н.А., Матанский С.В., Писарева А.В.
Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана
Москва, Россия

doi: 10.18411/ij2016-6-1-01

Методы решения проблемы дорожно-транспортного травматизма на автомагистралях России с помощью технических средств

Проблема смертности при ДТП в России стоит очень острым вопросом[1]. На сегодняшний день на территории Российской Федерации работают государственные программы и аппаратные комплексы в области обеспечения безопасности дорожного движения. Развитие этих решений позволит в кратчайшие сроки существенно сократить время прибытия бригад служб спасения, повысить качество оказываемой помощи и сократить число погибших на дорогах Российской Федерации.

Статистика смертности в ДТП

Автомобильный транспорт выступает в роли самого небезопасного из всех доступных человеку. По глобальной статистике именно ДТП выходит на первое место по числу погибших и пострадавших. По этим параметрам автомобильный транспорт значительно обгоняет железнодорожный, авиационный и водный транспорт. Дорожно-транспортные происшествия являются основной причиной гибели людей. Они происходят по многим причинам, среди которых есть как технологические, так и человеческие факторы. Авария может случиться по вине уставшего водителя, из-за обледенения дорожного покрытия или неисправности тормозной системы.

По статистике ВОЗ за 2015 год Российская Федерация занимает 3 место среди всех стран Европейского региона по показателю дорожно-транспортной

смертностью на 100 000 населения (рисунок 1). По статистике ГИБДД за 2015 год в ДТП погибло 22 270 человек.

Рис. 1 Статистика ДТП по странам Европы [2]

Ежегодно в Российской Федерации в результате дорожно-транспортных происшествий погибают или получают ранения свыше 275 тыс. человек. На дорогах за последние 9 лет погибли 9852 ребенка в возрасте до 16 лет, травмированы 209223 ребенка. Демографический ущерб от дорожно-транспортных происшествий и их последствий за 2004 - 2011 годы составил 571407 человек.[3]

Статистика последствий ДТП за 2015 год по месяцам представлена в таблице 2.[4] Как видно из графика, максимальное количество ДТП и число раненых приходится на летние месяцы. Самый пик достигается в августе. В основном это связано с тем, что этот месяц приходится на период отпусков, что существенно увеличивает поток машин на дорогах.

Рис. 2 Статистика ДТП и их последствий в РФ в 2015 году

Социально-экономический ущерб от дорожно-транспортных происшествий и их последствий за 2004 - 2011 годы превысил отметку в 8188 млрд. рублей. Эта цифра сопоставима с доходами консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации за 2012 год (8064,3 млрд. рублей). Несмотря на то, что в 2011 году социально-экономический ущерб от дорожно-транспортных происшествий и их последствий снизился до 862 млрд. рублей, его годовой размер, тем не менее, все равно существенен и примерно равен расходам консолидированного бюджета субъектов Российской Федерации за 2011 год на жилищно-коммунальное хозяйство (881,25 млрд. рублей).[3]

Повышение безопасности дорожного движения

Обеспечение безопасности дорожного движения это одна из ключевых составных частей задач обеспечения личной безопасности, устранения демографических, социальных и экономических проблем, улучшения качества жизни и содействия региональному развитию.

Именно для обеспечения безопасности дорожного движения, а также для снижения последствий травматизма и смертности на дорогах была создана система «ЭРА-ГЛОНАСС». Также целью разработки данной системы было сделать первый шаг на пути создания массового навигационного рынка услуг и оборудования, что поспособствовало бы развитию отечественного производства.

Разработка системы экстренного реагирования при авариях «ЭРА-ГЛОНАСС» осуществлялась в рамках проекта, одобренного Комиссией при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России (пункт 1 протокола заседания Комиссии от 28 октября 2009 г. № 5). В итоге в 2013 году работы по созданию системы были завершены, а с 1 января 2015 года система введена в промышленную эксплуатацию.

Внедрение программ повышения безопасности на дорогах России Президент Российской Федерации В. В. Путин в своем Послании Федеральному Собранию Российской Федерации на 2013 год назвал одной из актуальных задач развития страны.

История создания системы «ЭРА-ГЛОНАСС» началась с первой международной конференции по созданию европейской платформы экстренного реагирования при авариях e-Call в 2008 году, которая и послужила примером создания отечественного аналога. На конференции присутствовал директор Ассоциации «Интеллектуальные транспортные системы России» («ИТС-Россия») Владимир Крючков. После конференции решено было начать создание аналогичной системы на территории Российской Федерации.[5]

Принцип работы системы «ЭРА-ГЛОНАСС»

При тяжёлой аварии, например, сопровождающейся срабатыванием подушек безопасности или изменением геометрии кузова, несколько датчиков фиксируют момент ДТП, измеряют перегрузки в момент аварии, а терминал автоматически определяет местоположение пострадавшего транспортного средства через спутники системы ГЛОНАСС, устанавливает связь с серверным

центром системы мониторинга и передаёт данные об аварии по каналам сотовой связи — координаты и время ДТП, VIN транспортного средства. Оператор голосом уточняет детали происшествия и в случае подтверждения информации или при отсутствии ответа направляет службы экстренного реагирования, например, спасателей МЧС, Скорую помощь, ГИБДД. При незначительном ДТП, в случае когда датчики не сработали, но водителю или пассажирам требуется оказание квалифицированной помощи, участники могут также вручную включить устройство, передать данные и связаться с оператором.

Сигнал о бедствии имеет приоритетный статус и будет передан через любого сотового оператора, чей сигнал в данном месте будет самый сильный. Если сеть будет перегружена множеством телефонных звонков, то их можно прервать для передачи экстренной информации.

На удалённых территориях, не охваченных сотовой связью, в перспективе предполагается осуществлять контакт с системой с использованием спутниковой группировки "Гонец".[6]

Система также способна оценивать тяжесть ДТП, строя эквивалентную модель события. Это позволяет увидеть траекторию движения транспортных средств последние минуты до аварии, сам момент ДТП, а также возможные последствия и местоположение транспортных средств на дороге.

Недостатки системы

К сожалению, система ЭРА-ГЛОНАСС лишена возможности оценки состояния участников дорожного движения в реальном времени, а также возможности передавать видеоизображение с места происшествия. Оператор может давать оценку ситуации основываясь лишь на показания от участников происшествия (при условии наличия у них сознания), которые могут быть расходятся с реальностью ввиду состояния аффекта у пострадавших. Это значительно усложняет оказание помощи при ДТП на дорогах повышенной опасности, будь то горные серпантины или лавиноопасные зоны. При ДТП с большим количеством пострадавших, например, при падении автобуса с обрыва,

кроме точных координат места происшествия и оценки тяжести происшествия для оказания оперативной и квалифицированной помощи необходимо понимать расположение ТС в условиях окружающего ландшафта, а также расположение пострадавших внутри и снаружи ТС.

Решением именно таких задач способна заниматься Автоматическая Система Дронов Быстрого Реагирования (АСДБР). Принцип работы системы будет основан на работе системы ЭРА-ГЛОНАСС с добавлением к ней беспилотных летательных аппаратов, который будут выполнять функцию ассистентов для оператора. В начале планируется покрыть конкретные геолокационные зоны повышенной опасности с наибольшим количеством происходящих ДТП (скоростные магистрали, горные серпантины, лавиноопасные зоны). При возникновении ДТП и поступлении вызова к оператору службы ЭРА-ГЛОНАСС он может направить на место происшествия дрон. При этом, оператору не надо контролировать процесс передвижения дрона, так как он будет на место ДТП по координатам, полученным со спутника «ЭРА-ГЛОНАСС». Дрон позволит операторам служб ЭРА-ГЛОНАСС и «112», а также сотрудникам служб экстренного реагирования непосредственно на месте происшествия получать изображение в реальном времени и давать оценку ситуации, основываясь на полученном видеоизображении. Это позволит рационализировать вызов экстренных служб реагирования и сократить время устранения последствий ДТП.

Основной составляющей АСДБР является беспилотный летательный аппарат именуемый дроном. Максимальное время прибытие дрона на место происшествия не должно превышать 10 минут. При средней скорости в 100 километров в час, которая не является пределом для современных дронов, одним беспилотником можно покрыть зону радиусом в 15 километров. Безусловно, стоит учитывать и климатические особенности регионов, в которых будут использоваться дроны. Поэтому рабочая температура дрона должна лежать в

диапазоне от -30оС до +50оС, а также корпус должен обладать влагозащищенностью класса IP68.

Одним из самых важных элементов дрона является камера, которая должна обеспечивать прекрасную видимость независимо от времени суток и погодных условий.

Основные характеристики, предъявляемые к камере:

- Вращение камеры на 360 градусов по горизонтальной оси и 300 градусов по вертикальной оси;
- Съемка в инфракрасном режиме для ночных вылетов;
- Разрешение: 3840 x 2160 (UHD)

На сегодняшний день в стране очень ярко стоит проблема реагирования и оказания помощи при дорожно-транспортных происшествиях и катастрофах, а также уменьшение числа жертв и пострадавших. Острота этой проблемы подкрепляется, во-первых положением Российской Федерации в первой тройке стран среди Европейского региона ВОЗ по количеству смертельных ДТП, а во-вторых увеличением количества автомобильного транспорта с неопытными водителями и мотоциклистами за рулем. В существующих методах решения данной проблемы существует ряд недостатков, которые поможет решить разрабатываемая система дронов, а именно возможность получения изображения в реальном времени с места происшествия, а также нехватка персонала спасательного транспорта и самого транспорта.

Литература:

1. М.Ю. Муравьев (отряд «Центроспас»). Проблемы оказания первой помощи при АСР и пути их решения. // Технологии гражданской безопасности, С. 41-45.
2. Josephine Jackisch, Dinesh Sethi, Francesco Mitis, Tomasz Szymanski, Ian Arga. Европейские факты и Доклад о состоянии безопасности дорожного движения в мире 2015 // Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро. 2015.
3. Федеральная целевая программа повышения безопасности дорожного движения. I. Характеристика проблемы, на решение которой направлена Программа. Режим доступа: http://www.fcp-pbdd.ru/about_program/problem.php (дата обращения 30.05.2016).
4. Госавтоинспекция. Режим доступа: <http://www.gibdd.ru> (дата обращения 30.05.2016).
5. История создания системы ЭРА-ГЛОНАСС. Режим доступа: <http://glonauto.ru/informaciya/istoriya-sozdaniya-sistemy-era-glonass.html> (дата обращения 30.05.2016).
6. Принцип действия системы ЭРА-ГЛОНАСС. Режим доступа: <http://www.488989.ru/index-eg.shtml> (дата обращения 30.05.2016).