

УДК 622.600 : 004.89

## ТЕХНОЛОГИЯ СВЯЗИ АВТОМОБИЛЕЙ VEHICLE TO EVERYTHING

Брильков М.Н., старший преподаватель  
Здорников Е.О., студент гр. МАБ-161, IV курс  
Научный руководитель: Брильков М.Н., старший преподаватель  
Кузбасский государственный технический  
университет им. Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Технологии развиваются с поразительной скоростью. Они помогают человечеству не только в плане удобства и простоты выполняемых функций, но также это повышает безопасность, а именно здоровье человека является прерогативой. Для этого нужно свести к минимуму человеческий фактор.

Автомобильная промышленность не стоит на месте и появление новых технологий позволяет развивать эту область в плане безопасности. Самая любопытная технология V2V (Vehicle-to-Vehicle) установленная на большинстве автомобилях, позволит обмениваться данными с ближайшими автомобилями в реальном времени. С помощью беспроводной связи и сенсорных датчиков позволит исключить опасные для жизни столкновения и практически исключат человеческий фактор, а также уменьшить заторы на дорогах. Такие системы разрабатывают автомобильные гиганты Toyota и Tesla.

Коммуникации представляют собой краеугольный камень систем V2V. Текущая технология основана на стандарте беспроводной связи, называемом выделенной ближней связью который основан на стандарте IEEE 802.11p. Передачи этих систем состоят из высоконадежных высокоскоростных беспроводных каналов связи малой и средней дальности, которые позволяют транспортным средствам на короткое время соединиться друг с другом. Используя DSRC, два или более транспортных средства могут обмениваться основными сообщениями безопасности, которые описывают скорость, положение, курс, скорость ускорения, размер и состояние торможения каждого транспортного средства. Система отправляет эти сообщения бортовым устройствам окружающих транспортных средств 10 раз в секунду, где они интерпретируются и выдают предупреждения водителю. Вся информация передается в реальном времени используя телематику с помощью GPS. Один автомобиль передает сообщение о безопасности, а другой подтверждает получение и интерпретирует данные.

Система состоит из следующих компонентов:

1. Связь на коротких расстояниях (DSRC): беспроводные каналы связи в диапазоне 5,9 ГГц с шириной полосы 75 МГц, рассчитанные на использование менее 1000 метров
2. Приемник GPS: обеспечивает автомобиль информацией о местоположении автомобиля в реальном времени.

3. Инерциальная навигационная система: система ориентации транспортного средства, которая контролирует скорость, направление движения.

4. Лазер и датчики (LiDAR): лазерная система создает 3D- карту местности, а также тепловые изображения. Лидар рассчитывает расстояние до объекта и скорость.

За прошедшие годы были проведены исследования этой коммуникации в Америке, и система показывает впечатляющие результаты. Например, в 2016 году Министерство транспорта США предложили ряд правил, которые постепенно сделают систему V2V обязательной для транспортных средств малой грузоподъемности.

Несмотря на то, что проделана уже огромная работа в данном направлении, но еще предстоит преодолеть ряд проблем:

1. Угроза безопасности: Автомобили с беспроводной системой связи могут быть уязвимы к хакерским атакам, что может привести к катастрофическим последствиям.

2. Цена: стоимость установки автомобиля зависит от сложности и может быть в пределах от 2000 до 20000 долларов США.

3. Проблемы конфиденциальности: сеть собирает и хранит огромное количество личных данных, которыми могут пользоваться частные и государственные компании.

4. Проблемы ответственности: технология V2V еще не имеет четких правил и законов, что может привести к проблемам ответственности в случае поломок и аварий.

В настоящее время система V2V могут только отправлять предупреждения водителям. Все проблемы представленные выше выглядят вполне решаемыми, поэтому можно предположить, что технология будет воплощена в жизнь.

В настоящее время параллельно разрабатывается система V2I (vehicle of infrastructure) задействующая, помимо связи между автомобилями, коммуникацию между транспортным средством и внешней инфраструктурой (например: светофоры, уличные фонари, камеры). Связь проходит в двух направлениях от объекта до транспорта и наоборот. В этом случае используются те же каналы связи (DSRC), что и в системе V2V [1].

Данная система предоставляет информацию о: состоянии дорог, пробки на дороге, аварии, зоны строительства и наличие парковки. В соответствие с данными этой инфраструктуры, система надзора за управлением движения для регулировки движения на дорогах.

Благодаря этой системе дорожные знаки могут устареть. В существующих концепциях в транспортных средствах используются датчики, которые могут определять маркировку на проезжей части или маркировку вдоль обочины, автоматически регулируя параметры автомобиля по мере необходимости. Также с помощью такой системы могут быть реализованы программы с платными дорогами, потому что позволит автоматически оплачивать проезд.

Основная цель V2I - создать сеть связи между несколькими транспортными средствами на дорогах и придорожными устройствами (инфраструктурой) для повышения безопасности, удобства и эффективности. Эта технология обеспечивает прямую связь между несколькими транспортными средствами и инфраструктурой в пределах определенной окрестности. Безопасность - главная цель внедрения систем V2I на дороге, которая позволяет избежать столкновений и, следовательно, спасти жизни. С помощью этих технологий можно легко повлиять на автоматизированный аварийный маневр, такой как рулевое управление, замедление и торможение. Поскольку V2I, по сути, является концепцией, после ее внедрения число жертв на дорогах будет значительно снижено, а также расходы на здравоохранение.

#### **Список литературы:**

1. Ащеулов А.С. Применение беспилотных автомобилей в современном городском режиме движения: преимущества и недостатки / А.С. Ащеулов, А.С. Милиневская // Сборник материалов XI Всерос. научно-практической конференции с международным участием «Россия молодая», 16-19 апр. 2019 г., Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: С. Г. Костюк (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово, 2019.
2. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_28875862\\_74023873.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_28875862_74023873.pdf)