

# Онлайн-семинар «Внедрение V2X-технологий в России»

Е. Николаев

8 июля 2021 года состоялся онлайн-семинар «Внедрение V2X-технологий в России». Организатором семинара стала компания Sreda Solutions – разработчик программного обеспечения в области беспроводных технологий и автомобильных встроенных систем. На семинаре выступили с докладами представители ряда российских и зарубежных компаний, занимающихся разработкой программных и аппаратных решений для реализации технологий V2X (Vehicles-to-Everything) – применения систем обмена информацией автомобилями между собой и с другими объектами.

**Ю**вал Лакман (Yuval Lachman, Autotalks) в своем докладе «Autotalks solution overview» рассказал об этапах внедрения технологий V2X в транспортную инфраструктуру, об особенностях и масштабах применения технологий V2X в различных странах и о решениях компании Autotalks, предназначенных для реализации этих технологий. Докладчик отметил, что Autotalks предлагает глобальную платформу, обеспечивающую реализацию различных разновидностей технологий V2X, в том числе DSRC (Dedicated Short Range Communication – беспроводная сеть малого радиуса действия), основанной на протоколе IEEE 802.11p (модификация Wi-Fi для беспроводной передачи данных между транспортными средствами, движущимися с высокими скоростями) и C-V2X (с использованием сотовой связи), с учетом региональных особенностей.

Риккардо Калабро (Riccardo Calabro, Qualcomm CDMA Technologies GbmH) представил доклад «C-V2X Momentum», посвященный преимуществам, темпам развития и примерам применения технологии C-V2X. В начале автор кратко рассказал о решениях Qualcomm для различных автомобильных систем. Это специализированные процессоры и системы на кристалле, предназначенные для систем телематики и C-V2X, цифровой приборной панели (Digital Cockpit), усовершенствованных систем помощи водителю (Advanced driver-assistance systems, ADAS), систем беспилотного вождения и др. Затем Р. Калабро остановился на особенностях и совместимости различных релизов стандартов для C-V2X. Рассматривая реализацию технологии C-V2X в разных странах, автор отметил, что наиболее широко и активно эта технология внедряется сегодня в Китае. Однако и в других

регионах, в том числе в США и Европе, успешно осуществляется реализация систем, основанных на C-V2X. В качестве практического примера применения технологии C-V2X в Европе Р. Калабро привел систему, реализованную на севере Италии. Она охватывает 81-км участок шоссе, ведущего к известному лыжному курорту Кортина.

Билл Маккинли (Bill McKinley, Keysight Technologies) выступил с докладом «C-V2X Industry Associations (5GAA) and Keysight Solutions». Он рассказал о деятельности организации 5GAA (5G Automotive Association). Ассоциация 5GAA была создана в 2016 году и включает две основные группы участников: автомобилестроительные и телекоммуникационные компании. Сегодня 5GAA объединяет 128 ведущих компаний по всему миру, совместно работающих над реализацией различных аспектов технологии C-V2X. Компания Keysight Technologies является членом ассоциации 5GAA. Keysight Technologies представляет тестовые оборудование и решения для различных разновидностей технологии V2X. Все оборудование, используемое в V2X, должно обеспечивать высокую надежность и безопасность, а для этого его необходимо тщательно тестировать. Keysight Technologies разрабатывает решения для сертификации и проверки на соответствие стандартам с тем чтобы убедиться, что данное устройство делает то, что должно, и соответствует предъявляемым к нему требованиям. В частности, данные решения позволяют смоделировать самые различные дорожные условия с участием множества транспортных средств и различные радиочастотные каналы.

Владимир Макаренко (Fort Telecom) представил доклад «V2X: от будущего к новой реальности». Он

рассмотрел причины, по которым технологии V2X уже в ближайшей перспективе будут внедряться в России. Сегодня в России существует целый ряд компаний, которые активно занимаются развитием автономного транспорта. В такой технике необходимы V2X-системы. Но главное в том, что в России планируется создание беспилотного транспортного коридора «Европа – Западный Китай». Европа сейчас при реализации V2X-систем ориентируется в основном на технологии ITS-G5, а Китай использует C-V2X. В России же, по-видимому, необходимо будет поддерживать обе технологии. Сегодня есть электронная компонентная база, которая позволяет реализовать поддержку одновременно различных V2X-технологий, и скорее всего именно такие двухсистемные устройства будут использоваться в России. В. Макаренко отметил, что «драйверы» для применения V2X есть также и в городах. К ним относятся реализация проектов, связанных с созданием интеллектуальных транспортных систем (ИТС), организация движения общественного транспорта, внедрение в крупных автопарках для оптимизации логистики и снижения расхода топлива и др. По мнению В. Макаренко, реализация технологии V2X в России будет иметь ряд особенностей: интеграция с российскими автоматизированными системами управления дорожным движением (АСУДД) и ИТС; расширение списка сообщений DENM (Decentralised Environmental Notification Messages); «общение» пилотируемых и беспилотных автомобилей с использованием V2X и др. Докладчик также рассказал об оборудовании для V2X, выпускаемом Fort Telecom. Компания производит как RSU (Road Side Unit), так и OBU (On Board Unit). Эти устройства уже доступны для заказа и используются в пилотных проектах.

Два доклада были посвящены программным решениям, разрабатываемым компанией Sreda Solutions для реализации технологий V2X. Ярослав Домарацкий в своем докладе «Программные продукты ООО «Среда» для систем V2X» рассказал о деятельности компании Sreda Solutions, особенностях стандартов V2X в различных странах и программных продуктах компании для систем V2X. Компания разрабатывает программное обеспечение (ПО) для различных составляющих V2X: RSU, OBU и серверной части. Докладчик отметил, что программные решения Sreda Solutions поддерживают обе технологии: ITS-G5 и C-V2X. Более подробно о ПО Sreda Solutions рассказал Иван Тюрин, который представил доклад «Архитектура и характеристики программного обеспечения V2SC для оборудования V2X RSU и OBU».

Михаил Трутнев (smartmicro) выступил с докладом «Радарные технологии на пути к цифровым двойникам дорог». Докладчик отметил, что радары – неотъемлемая часть V2X-технологий. Они позволяют в реальном времени создавать поток цифровых данных, отображающих

приближенную к реальности ситуацию на дорогах. Для этого сегодня используются как дорожные (в RSU), так и автомобильные (в OBU) радары. М. Трутнев рассказал о различных типах и моделях радаров, выпускаемых компанией smartmicro для систем V2X, а также привел примеры возможного применения радаров в различных дорожных ситуациях.

Виталий Рыбаков (АО «СМАРТС») представил доклад «Пилотные проекты V2X, опорная сеть связи для V2I». Он рассказал о разработанной компанией опорной сети для системы V2I (Vehicle to infrastructure). Сеть строится на основе волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и прокладывается вдоль автомобильных дорог. В. Рыбаков также представил информацию о еще одной разработке АО «СМАРТС» – программно-аппаратном комплексе акустического мониторинга. Принцип его работы заключается в том, что в оптическое волокно посылаются стробирующие импульсы, затем принимается и математически обрабатывается отраженный сигнал.

По итогам семинара было, в частности, решено начать тестирование технологий V2X в России.

*По материалам онлайн-семинара «Внедрение V2X-технологий в России»*

ЭЛЕКТРОНИКА | НАНОТЕХНОЛОГИИ | ФОТОНИКА | ПЕРВАЯ МИЛИА | ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ | СТАНДАРТЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

**ИНФОПРОСТРАНСТВО ФЕССИОНАЛОВ**

**ТЕХНОСФЕРА**

**Мы на YouTube**

**Подписывайтесь**