

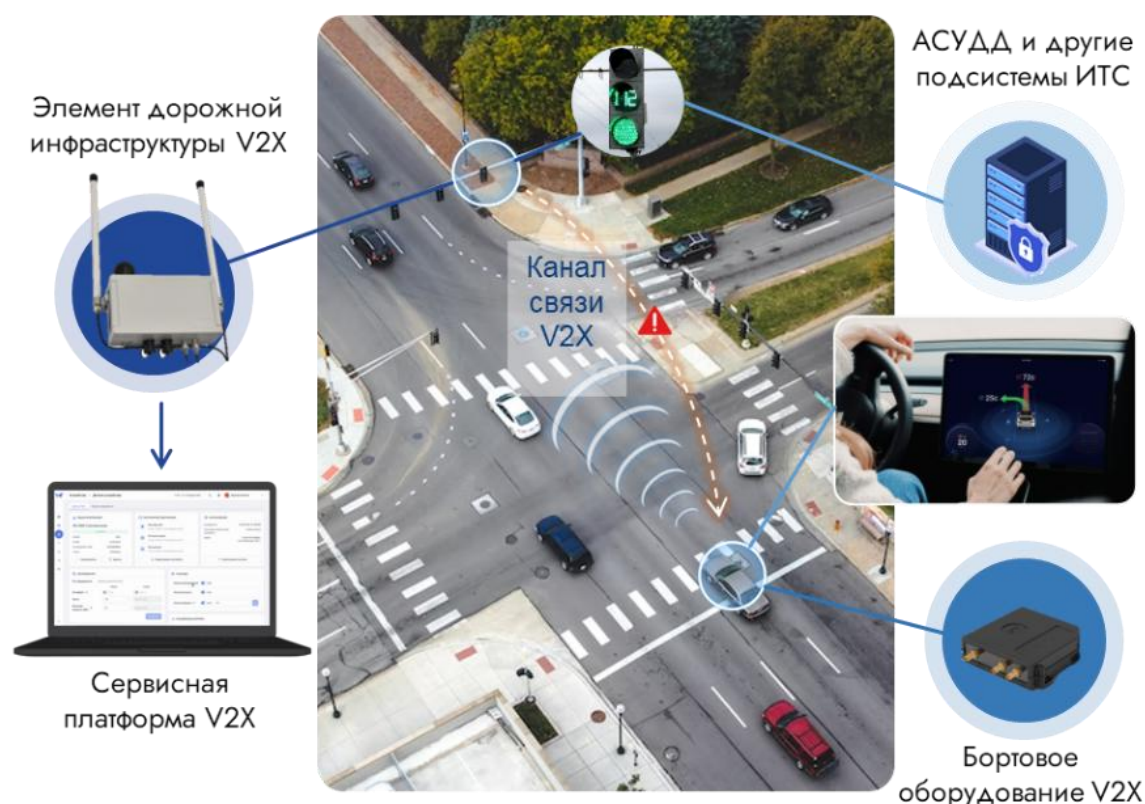
Аннотация пилотного проекта по внедрению технологии V2X на проспекте Шота Руставели в г. Ташкент

Пилотный проект направлен на внедрение технологии V2X (Vehicle-to-Everything) на проспекте Шота Руставели в Ташкенте с целью повышения эффективности и безопасности движения общественного транспорта, а также защиты пешеходов, велосипедистов и пользователей средств индивидуальной мобильности. В рамках модернизации проспекта предусмотрена организация выделенных центральных полос для пассажирских автобусов, что создаёт основу для реализации приоритетного проезда общественного транспорта с использованием инфраструктуры V2X.



https://www.gazeta.uz/media/img/2025/05/z5TDzr17478347890158_l.webp

Технология V2X основана на связи ближнего радиуса действия и интеграции с системой динамического управления светофорными объектами в составе АСУДД. Она является единственным решением, способным обеспечить надёжность, оперативность и адаптивность приоритетного управления движением при использовании центральных выделенных полос. Система в реальном времени обрабатывает множественные запросы на приоритет, поступающие от транспортных средств (ТС), движущихся в разных направлениях и конфликтующих между собой. Кроме того, учитываются данные инфраструктурных датчиков — видеокамер с искусственным интеллектом, радаров и других — для предотвращения ДТП, особенно на пешеходных переходах, включая случаи внезапного выхода людей и выезда средств индивидуальной мобильности на проезжую часть.



Ключевым преимуществом технологии V2X является минимальная задержка передачи данных — в пределах миллисекунд — и обработка информации на вычислительных узлах, расположенных в непосредственной близости к источникам данных (пограничные вычисления, multy access edge computing — MEC). Это значительно превосходит возможности мобильных сетей 3G/4G/5G и традиционных телематических систем мониторинга общественного транспорта. Такая архитектура критична для задач обеспечения безопасности и приоритета движения.

Подстройка фаз светофоров для приоритетного пропуска общественного транспорта будет осуществляться с точностью в несколько десятков — сотен миллисекунд на основе прогноза времени проезда перекрёстка конкретным транспортным средством, при этом максимально минимизируется негативное влияние на транспортные потоки, движущиеся в конкурентных направлениях.

Для минимизации затрат и обеспечения совместимости с городской инфраструктурой техническая архитектура системы приоритетного управления должна быть определена на этапе модернизации схемы движения проспекта Шота Руставели. Это позволит избежать дорогостоящих переделок и снизить негативное влияние на конкурирующие транспортные потоки.

В рамках пилотного проекта планируется тестирование оборудования V2X, отработка алгоритмов и оценка ключевых показателей эффективности (KPI). По итогам будет подготовлено техническое и экономическое обоснование масштабирования V2X-инфраструктуры на уровне всего города.



Опыт аналогичных мировых проектов (Брно, Людвигсбург, Ульм, Ахмадабад, Санкт-Петербург) демонстрирует значительное сокращение времени ожидания и поездки общественного транспорта, повышение безопасности и рост пропускной способности.

Основные ожидаемые эффекты внедрения V2X:

- сокращение времени в пути ОТ до 5 минут на маршруте около 20 км;
- уменьшение простоев всех видов транспорта на светофорах на 6–12% в часы пик;
- рост пропускной способности перекрёстков на 8–12%;
- снижение числа наездов на уязвимых участников движения;
- минимизация негативного влияния приоритетного движения общественного транспорта на потоки обычных транспортных средств;
- сокращение выбросов и улучшение экологической обстановки за счёт снижения времени простоя на светофорах;
- повышение привлекательности общественного транспорта для пассажиров и снижение доли поездок на личных автомобилях.

Пилотный проект предусматривает поэтапное оснащение транспорта: сначала ОТ, затем экстренные службы, уборочную технику, электромобили и логистические компании. Особое внимание уделяется переговорам с автопроизводителями, представленными в Узбекистане, для обеспечения возможности подключения новых транспортных средств к городской V2X-

инфраструктуре с завода. Это позволит органично увеличивать абонентскую базу и повысить эффективность системы.

Без внедрения современных адаптивных технологий управления транспортом капитальные вложения в модернизацию дорог могут оказаться неэффективными. Цифровая инфраструктура города не будет готова к новым вызовам, а транспортные средства останутся неподключёнными к ИТ-системам, что затруднит достижение целей по улучшению движения и безопасности.

Определение технического подхода к приоритетному проезду ОТ именно сейчас критически важно для:

- гармоничной интеграции с АСУДД без дорогостоящих переделок;
- снижения экономического ущерба от неэффективных решений и некорректных адаптаций;
- использования опыта ведущих компаний в области V2X и обеспечения масштабируемости.

Кроме того, система V2X минимизирует негативное влияние приоритета ОТ на другие транспортные потоки, улучшая баланс между скоростью общественного транспорта и плавностью движения остальных участников.

Перспективные сервисы V2X для последующего внедрения в городе:

- GLOSA (Green Light Optimal Speed Advisory) — информирование водителей об оптимальной скорости движения для беспрепятственного прохождения светофорных перекрёстков на зелёный свет, сокращая остановки, экономя топливо и уменьшая выбросы;
- Координация движения экстренных служб — автоматическое предоставление приоритета спецтранспорту на перекрёстках с помощью изменения сигналов светофоров, что сокращает время реагирования и повышает эффективность экстренных операций;
- Поддержка автоматизированных и автономных транспортных средств — создание инфраструктуры V2X, обеспечивающей безопасное взаимодействие и интеграцию автономных транспортных средств с городским движением для повышения безопасности и эффективности.

Основные научные публикации и исследования

- “A Survey on V2X Technologies and Applications for Intelligent Transportation Systems” (IEEE Communications Surveys & Tutorials, 2020) - Обзор современных технологий V2X и их применения, включая управление приоритетом общественного транспорта на выделенных полосах, с анализом преимуществ и технических вызовов.
- “Cooperative Traffic Signal Control with V2X Communication: A Review” (Transportation Research Part C, 2019) - Анализ методов кооперативного управления светофорными объектами с использованием V2X, в том числе для обеспечения приоритета общественного транспорта и повышения пропускной способности перекрёстков.

- “Evaluation of V2X-Based Transit Signal Priority Using Field Operational Tests” (Transportation Research Record, 2018) - Результаты полевых испытаний систем приоритетного управления общественным транспортом через V2X, демонстрирующие сокращение времени ожидания и повышение надёжности передачи приоритетных сигналов.
- “Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA) Systems: State of the Art and Future Directions” (Sensors Journal, 2021) - Рассмотрение систем GLOSA, тесно связанных с V2X, позволяющих улучшить эффективность движения по выделенным полосам и снизить выбросы.

Заключение

Исследования и практический опыт подтверждают, что применение технологии V2X для управления движением по выделенным центральным полосам общественного транспорта значительно повышает эффективность маршрутов, улучшает безопасность и снижает негативное влияние на остальные транспортные потоки. Текущие мировые проекты демонстрируют успешную интеграцию V2X с АСУДД и системой управления светофорами, что создаёт прочную основу для масштабирования таких решений в других городах, включая Ташкент.

Компания V2ROADS.UZ и партнеры готова поставить полный комплект системы V2X для развертывания на проспекте Шота Руставели в т.ч. оборудование RSU, OBU и серверное ПО для управления оборудованием RSU, интеграции с подсистемами ИТС в т.ч. АСУДД и аналитики данных V2X. Эти решения полностью продуктивизированы и готовы к разведыванию в Ташкенте. Дополнительная информация о наших решениях V2X: <https://v2roads.uz/>.