



ГОРОД СЯСЬСТРОЙ

ВОЛХОВСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ

КОНКУРС

Лучшая муниципальная практика

НОМИНАЦИЯ

«Модернизация городского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений» («умный город»)

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

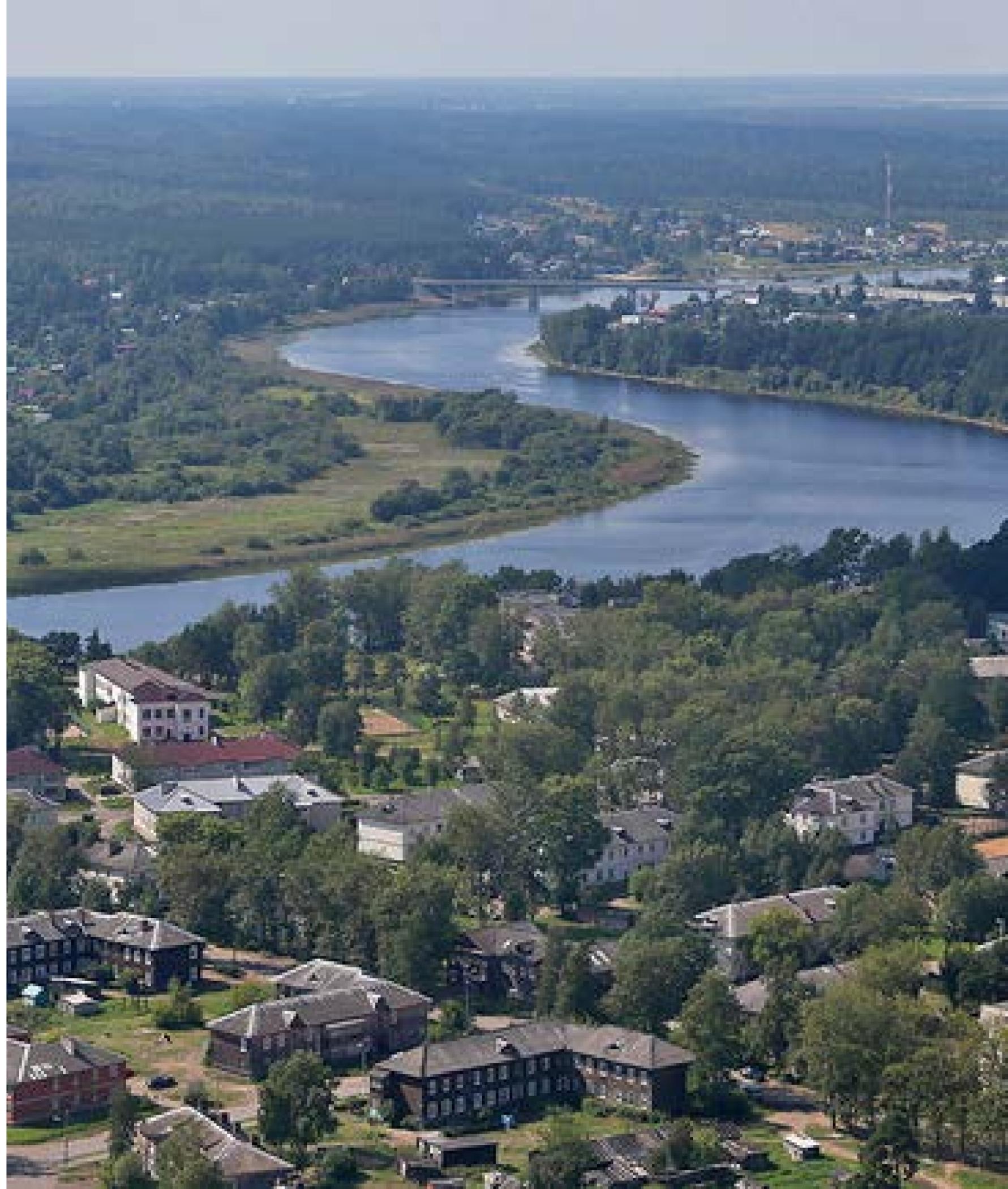
Цифровой контроль объектов городской и дорожной инфраструктуры

2022 год



СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ	3
ПРЕДПОСЫЛКИ ОРГАНИЗАЦИИ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА В ГОРОДЕ СЯСЬСТРОЙ	4
ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ И ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	5
СИСТЕМА ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ И ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	6
АВТОМОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС НЕЙРОСЕТЕВОГО НАБЛЮДЕНИЯ	7
КАК РАБОТАЕТ СИСТЕМА ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ И ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	9
КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	10
РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА	15
ИТОГИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ И ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	16



ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ

ГОРОД СЯСЬСТРОЙ

Сясьстрой - небольшой моногород целлюлозно-бумажной промышленности у южного берега Ладожского озера на красивой реке Сясь, в 150 км. от Санкт-Петербурга. Через город проходит трасса Мурманск-СПб и Волго-Балтийский водный путь. Сясьский ЦБК обеспечивает работой 2000 жителей, является одним из крупнейших в России производителей санитарно-гигиенических изделий

основан

1926 год

население

13 156 чел.

площадь

116 кв.км.

плотность

107 чел./кв.км.

ключевое предприятие города

Сясьский ЦБК

до Санкт-Петербурга

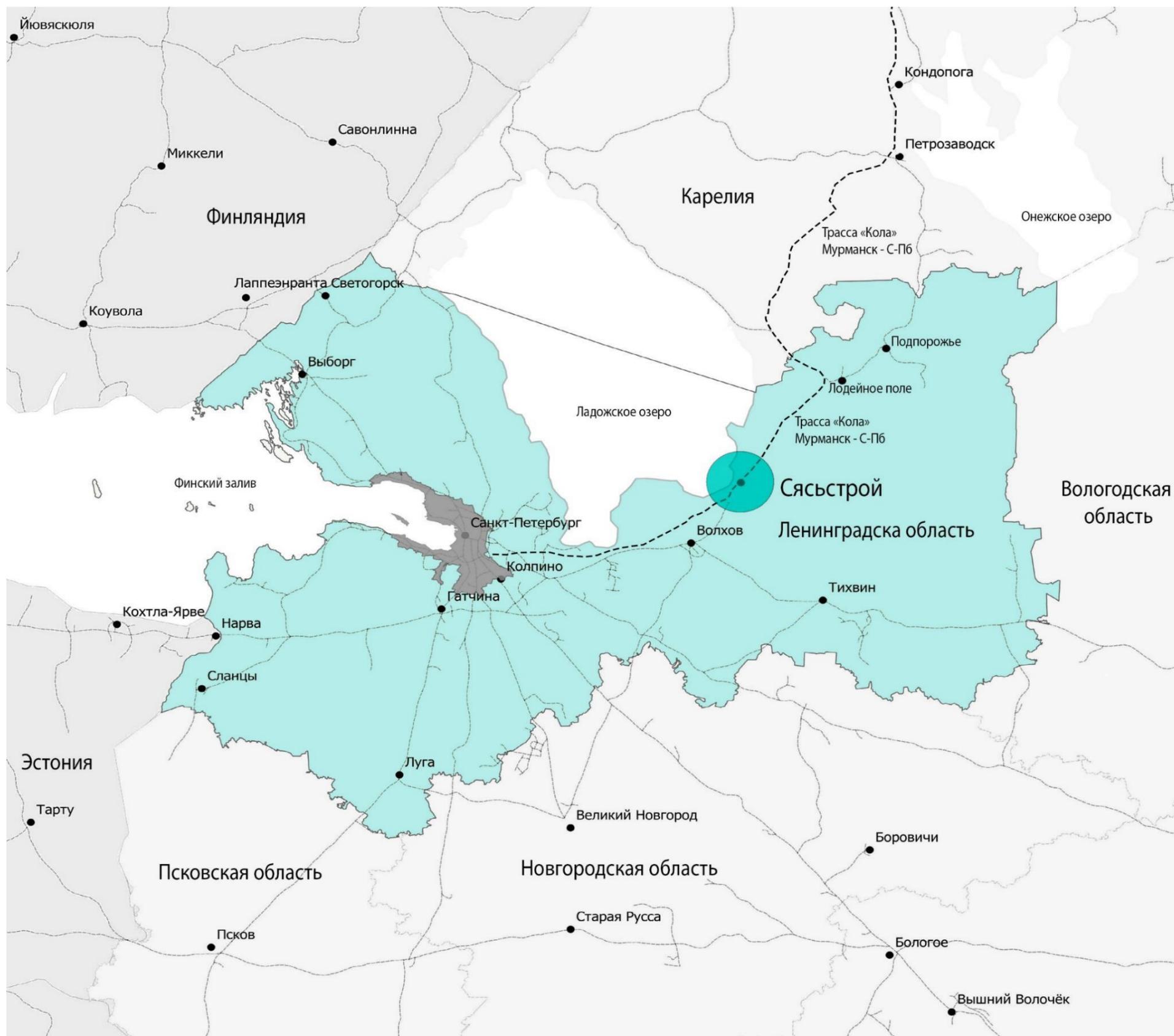
150 км.

до Петрозаводска

290 км.

до Волхова

20 км.



ПРЕДПОСЫЛКИ ОРГАНИЗАЦИИ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА В ГОРОДЕ СЯСЬСТРОЙ



На момент реализации проекта в городе Сясьстрой администрацией были определены задачи для модернизации системы управления городским хозяйством:

- Обеспечить регистрацию инцидентов и своевременное информирование о них соответствующие службы
- Предоставить объективную информацию
- Выявить и идентифицировать нарушителей
- Сформировать фокус на значимых событиях



ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ

1

Определение состояния значимых объектов, выявленных автомобильным комплексом нейросетевого наблюдения, на базе искусственных нейронных сетей (ИНС).

2

Принятие управленческих решений на основе полученных из системы данных, анализ общего состояния видимых элементов городской среды и дорожной инфраструктуры

КАКИЕ ПРОБЛЕМЫ МОЖЕТ ВЫЯВЛЯТЬ СИСТЕМА:

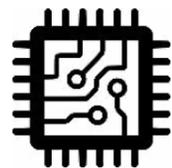
- Навал мусора на асфальтобетонном покрытии или обочине
- Наличие мусора на асфальтобетонном покрытии или обочине
- Загрязнение асфальтобетонного покрытия
- Неудовлетворительное содержание дорожного знака, информационного указателя
- Наличие граффити
- Стёртая дорожная разметка
- Повреждение асфальтобетонного покрытия
- Неудовлетворительное содержание цветника
- Переполнена урна
- Грязная опора освещения
- Отсутствует/повреждён бортовой камень
- Рекламный билборд
- Киоск
- Знак дорожных работ
- Неработающий фонарь
- Дорожное покрытие не очищено от снега
- Дорожное покрытие очищено/не очищено пограничное состояние
- На дорожном покрытии присутствует песок
- Грязные снежные массы

СИСТЕМА ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ И ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Система состоит из:

- мобильного программно-аппаратного комплекса машинного зрения и искусственного интеллекта, устанавливаемого на автомобиль или транспортное средство
- облачной платформы управления

Комплекс искусственного интеллекта осуществляет анализ видеопотоков непосредственно на борту при движении транспортного средства без трансляции и записи видео, и автономно, без какого-либо вмешательства человека автоматически фиксирует отклонения в состоянии объектов дорожной инфраструктуры и прилегающей территории.



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

с использованием искусственного интеллекта, направленный на детектирование различного рода нарушений, обрабатывает данные с камер. Встроенный GPS/ГЛОНАСС позволяет локализовать зафиксированные нарушения на карте.



ФУНКЦИИ ВИДЕОРЕГИСТРАТОРА

Онлайн трансляция с камер и сохранение видеофайлов на сервере. Интеграция с внешними системами и возможность онлайн просмотра видео с транспортного средства.



КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ СЕРВИС СОБЫТИЙ

Платформа для хранения и отображения детектов позволяет выгрузить видео со всех устройств, которые проезжали по выделенному полигону на карте за установленный промежуток времени.



РАСПОЗНАВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ

Распознавание дорожных знаков, информационных табличек, светофорных объектов и передача данных ответственным службам.



НАРУШЕНИЯ В СФЕРЕ ДОРОЖНОЙ

Отправка материала диспетчеру для подтверждения нарушения и автоматического формирования заявки на устранение неисправности.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС НЕЙРОСЕТЕВОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Автомобильный комплекс включает в себя **две видеокamеры высокой четкости и модули искусственной нейронной сети** на базе суперкомпьютера с использованием графического процессора для ускорения вычислений.



Видеокamеры высокого разрешения

АВТОМОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ПОЗВОЛЯЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ:

1. Контроль состояния дорог

- Повреждение асфальтобетонного покрытия. Поиск трещин, выбоин, ям и признаков разрушения дорожного полотна
- Стертая дорожная разметка. Поиск признаков стертости дорожной разметки выше допустимого порогового значения
- Нарушение целостности искусственной дорожной неровности (искусственная дорожная неровность, «лежащий полицейский»). Поиск признаков разрушения, отсутствия элементов искусственная дорожная неровность



Комплекс нейросетевого наблюдения

АВТОМОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС НЕЙРОСЕТЕВОГО НАБЛЮДЕНИЯ

2. Контроль состояния объектов дорожной инфраструктуры

- Состояние дорожного знака или указателя. Поиск признаков повреждения, загрязнения, нанесения краски, наклеек и прочих посторонних предметов на поверхность дорожного знака, информационного указателя.
- Грязная опора освещения. Поиск признаков загрязнений, краски, наклеек, объявлений и прочих посторонних предметов на поверхности опор освещения.



3. Контроль прилегающей территории

- Поиск признаков повреждений цветника любой формы, отсутствия ухода за растениями, отсутствия цветов в цветнике.
- Поиск признаков поломок, загрязнений, краски, наклеек, объявлений и прочих посторонних предметов на поверхности павильонов (остановок) общественного транспорта любой формы.
- Контроль переполнения урн возле павильонов общественного транспорта.
- Поиск любых посторонних надписей, рисунков и т.п. на стенах, искусственных ограждениях и малых архитектурных формах.



КАК РАБОТАЕТ СИСТЕМА ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ И ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ



ШАГ 1

Блок управления системой устанавливается в багажник машины

ШАГ 2

Видеокамеры высокого разрешения устанавливаются в салоне автомобиля



ШАГ 3

Удаленно настраивается доступ в облако управления системой

ШАГ 4

Машина движется по территории города с обычной скоростью, система при этом фиксирует все ненормативные объекты городского хозяйства в виде фото и видео

ШАГ 5

Все фото объектов автоматически распознаются по категориям и фиксируются в системе

ШАГ 6

Непосредственно в системе можно направить нарушения на исправление в соответствующие службы

ШАГ 7

Формирование аналитических отчетов из системы по любым категориям и срокам

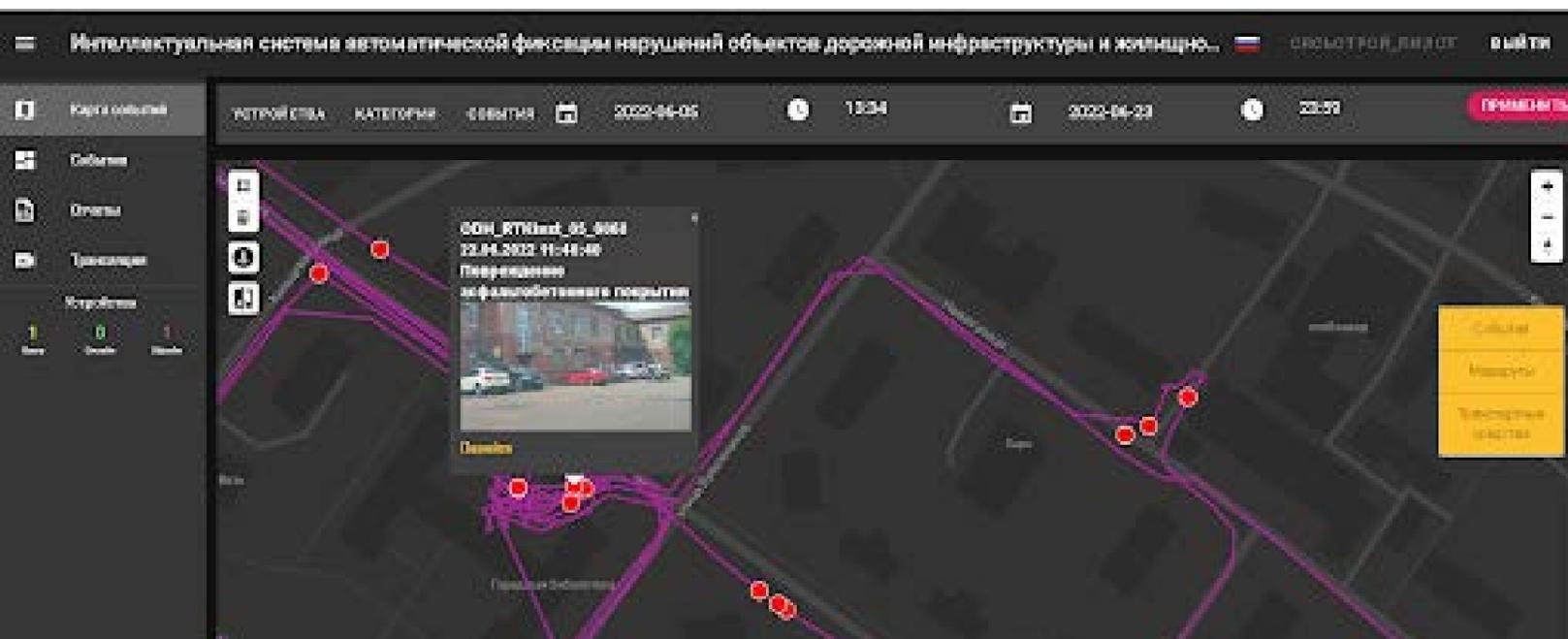


КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Фиксируемые нарушения / Нормативно правовые акты

КоАП РФ (12.33 12.34) Закон 37.2016-03 (6.11 6.7 6.6)

Контроль состояния дорог / Ненадлежащее состояние и содержание дорог, подъездных путей, объектов, находящихся в полосе отвода (отчуждения) автомобильных и железных дорог



Модули и инструменты аналитики:

Процесс: Контроль ОДХ.

Повреждение асфальтобетонного покрытия

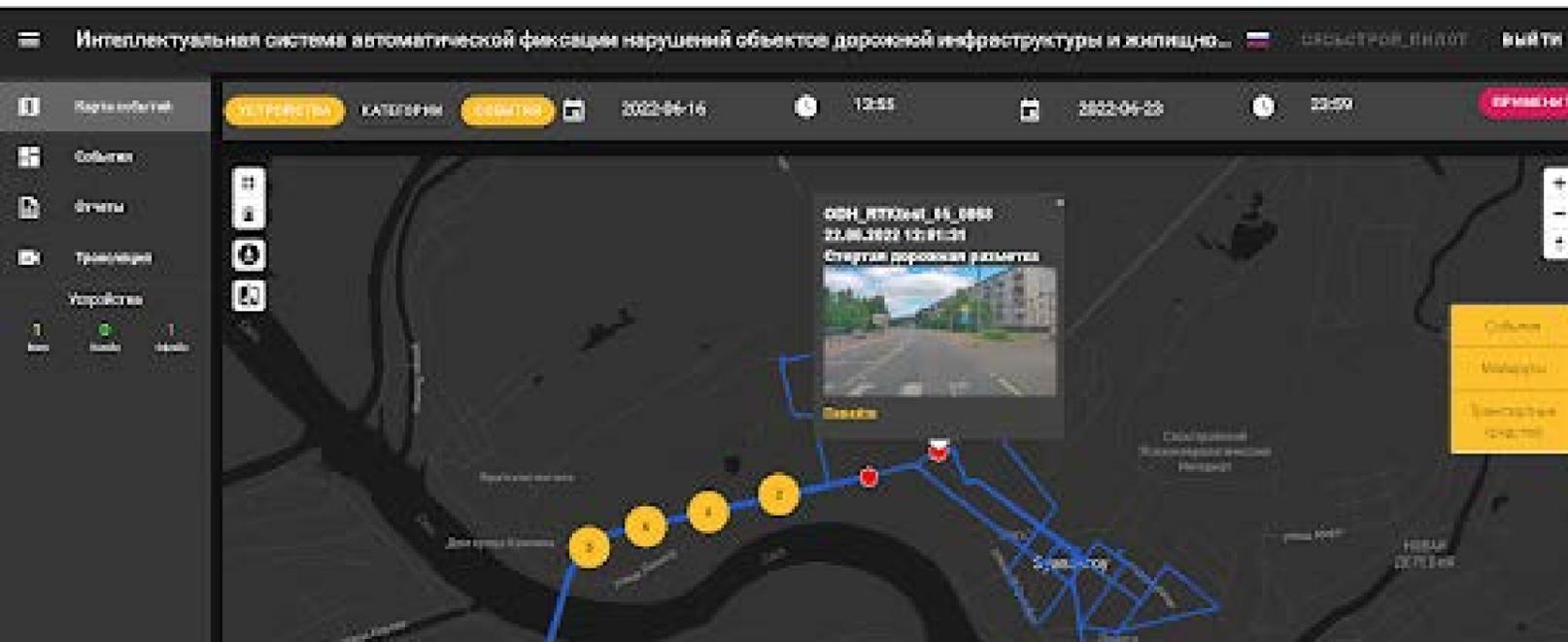
- Повреждение / неисправность дорожных знаков / информационных щитов / указателей
- Отсутствие / повреждение бортового камня
- Перекрытие зелеными насаждениями дорожных знаков / информационных щитов / указателей
- Повреждение асфальтобетонного покрытия
- Повреждение ограждения
- Повреждение плиточного / брусчатого покрытия
- Поломка / повреждение остановки общественного транспорта
- Провал асфальтобетонного покрытия
- Провал плиточного / брусчатого покрытия
- Просадка люка / дождеприемной решетки
- Загрязнение / замусоренность павильона
- Подтопление территории

КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Фиксируемые нарушения / Нормативно правовые акты

КоАП РФ (12.33 12.34) Закон 37.2016-03 (6.11 6.7 6.6)

Контроль состояния дорог / Ненадлежащее состояние и содержание дорог, подъездных путей, объектов, находящихся в полосе отвода (отчуждения) автомобильных и железных дорог



Модули и инструменты аналитики:

Процесс ВА: Контроль ОДХ. **Стертая дорожная разметка**

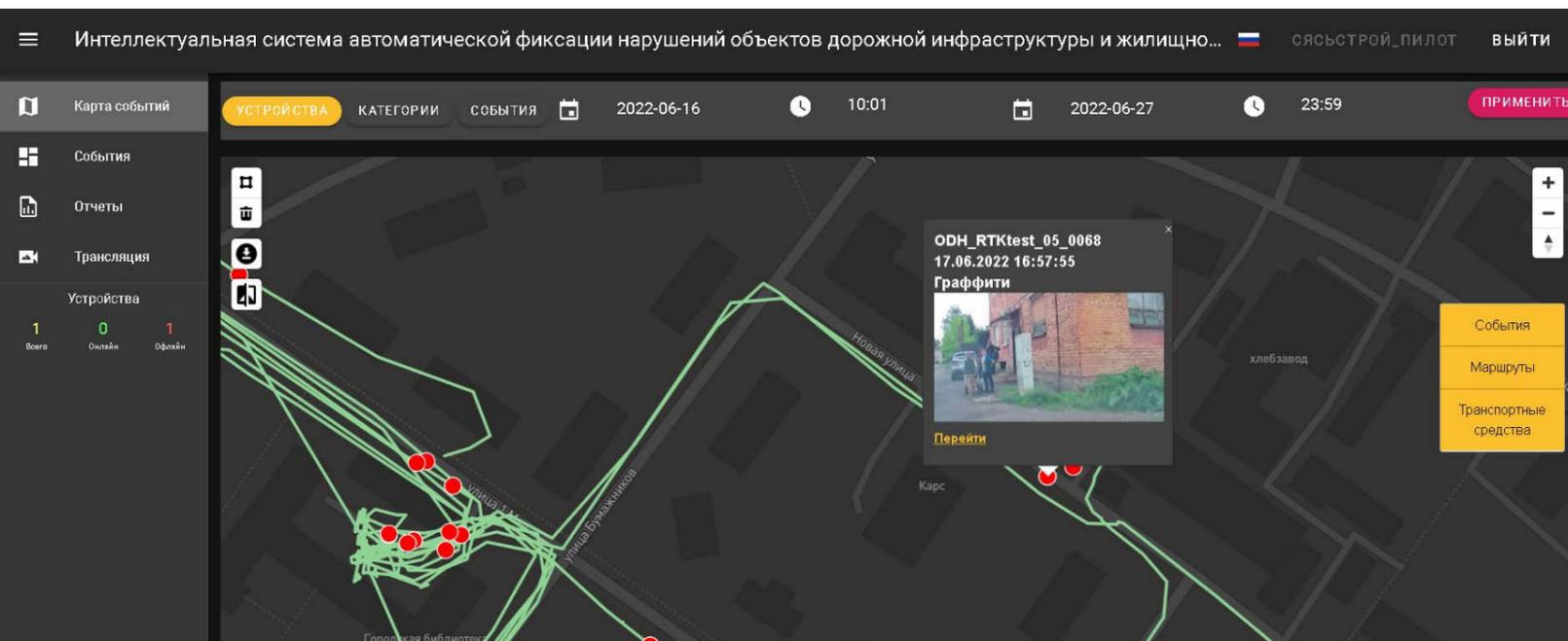
- Стертая дорожная разметка
- Аварийное разрушение асфальтобетонного покрытия
- Аварийное разрушение плиточного / брусчатого покрытия
- Загрязнение дорожных знаков / информационных щитов / указателей
- Загрязнение / замусоренность павильона
- Нарушение целостности искусственной дорожной неровности
- Отсутствие ограждения опасных мест
- Падение / наклон опоры освещения
- Отсутствие / переполнение урны
- Складирование скола асфальта
- Загрязнение опоры освещения

КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Фиксируемые нарушения / Нормативно правовые акты

КоАП РФ (12.33 12.34) Закон 37.2016-03 (6.11 6.7 6.6)

Контроль состояния дорог / Ненадлежащее состояние и содержание дорог, подъездных путей, объектов, находящихся в полосе отвода (отчуждения) автомобильных и железных дорог



Модули и инструменты аналитики:

Процесс ВА: Контроль ОДХ. **Наличие граффити**

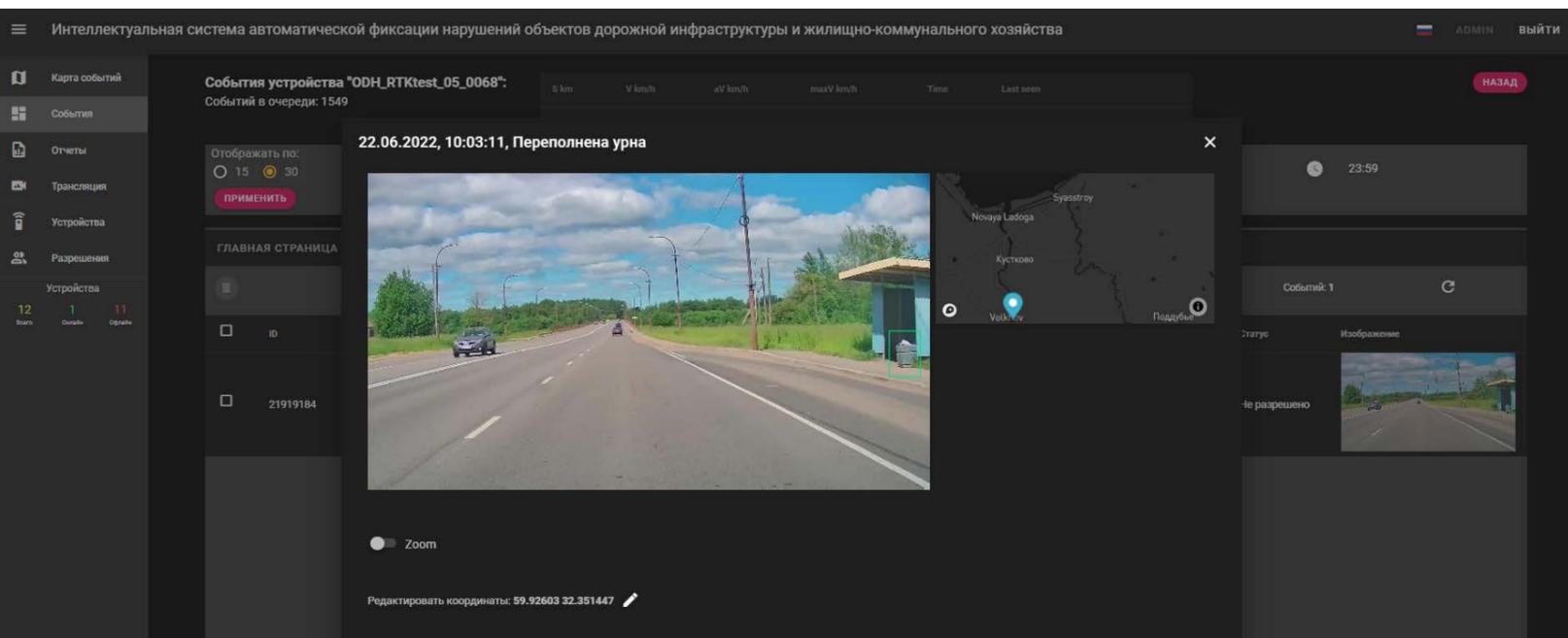
- Стертая дорожная разметка
- Аварийное разрушение асфальтобетонного покрытия
- Аварийное разрушение плиточного / брусчатого покрытия
- Загрязнение дорожных знаков / информационных щитов / указателей
- Загрязнение / замусоренность павильона
- Нарушение целостности искусственной дорожной неровности
- Отсутствие ограждения опасных мест
- Падение / наклон опоры освещения
- Отсутствие / переполнение урны
- Складирование скола асфальта
- Загрязнение опоры освещения

КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Фиксируемые нарушения / Нормативно правовые акты

КоАП РФ (12.33 12.34) Закон 37.2016-03 (6.11 6.7 6.6)

Контроль состояния дорог / Ненадлежащее состояние и содержание дорог, подъездных путей, объектов, находящихся в полосе отвода (отчуждения) автомобильных и железных дорог



Модули и инструменты аналитики:

Процесс ВА: Контроль ОДХ. **Переполнена урна**

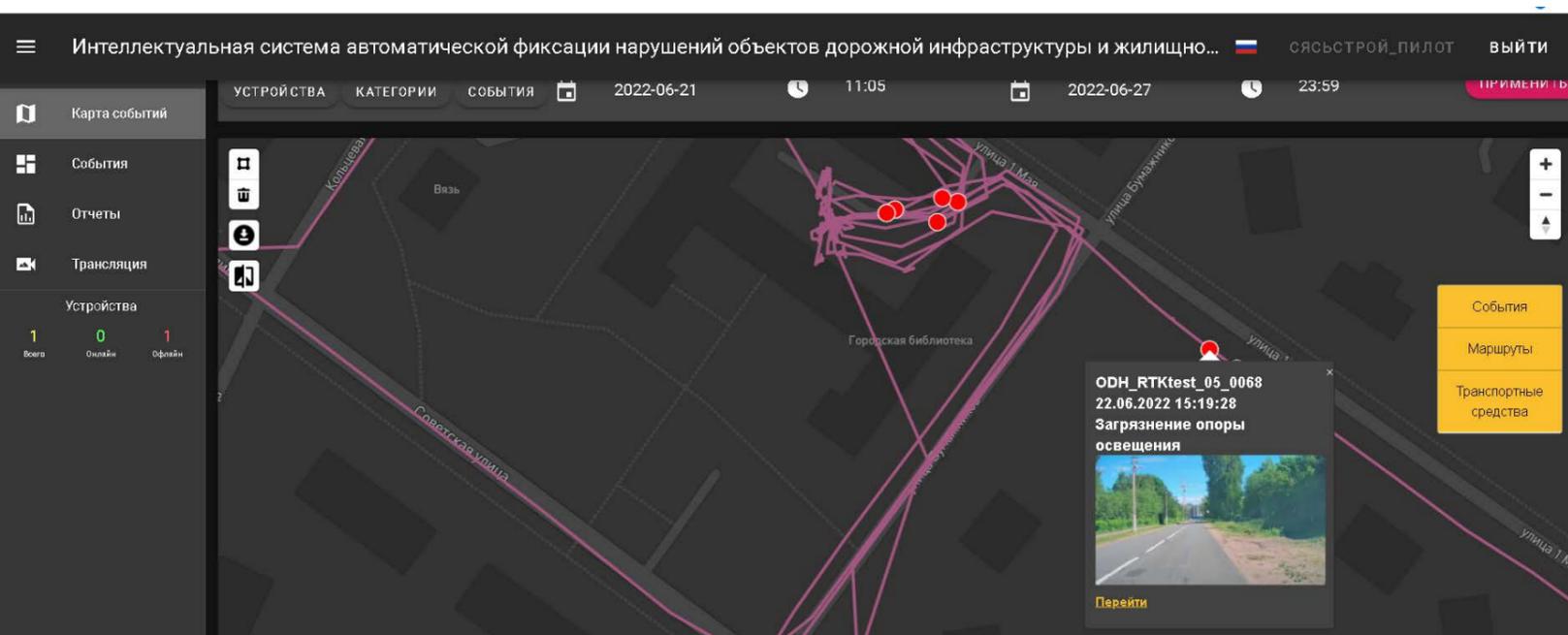
- Стертая дорожная разметка
- Аварийное разрушение асфальтобетонного покрытия
- Аварийное разрушение плиточного / брусчатого покрытия
- Загрязнение дорожных знаков / информационных щитов / указателей
- Загрязнение / замусоренность павильона
- Нарушение целостности искусственной дорожной неровности
- Отсутствие ограждения опасных мест
- Падение / наклон опоры освещения
- Отсутствие / переполнение урны
- Складирование скола асфальта
- Загрязнение опоры освещения

КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Фиксируемые нарушения / Нормативно правовые акты

КоАП РФ (12.33 12.34) Закон 37.2016-03 (6.11 6.7 6.6)

Контроль состояния дорог / Ненадлежащее состояние и содержание дорог, подъездных путей, объектов, находящихся в полосе отвода (отчуждения) автомобильных и железных дорог

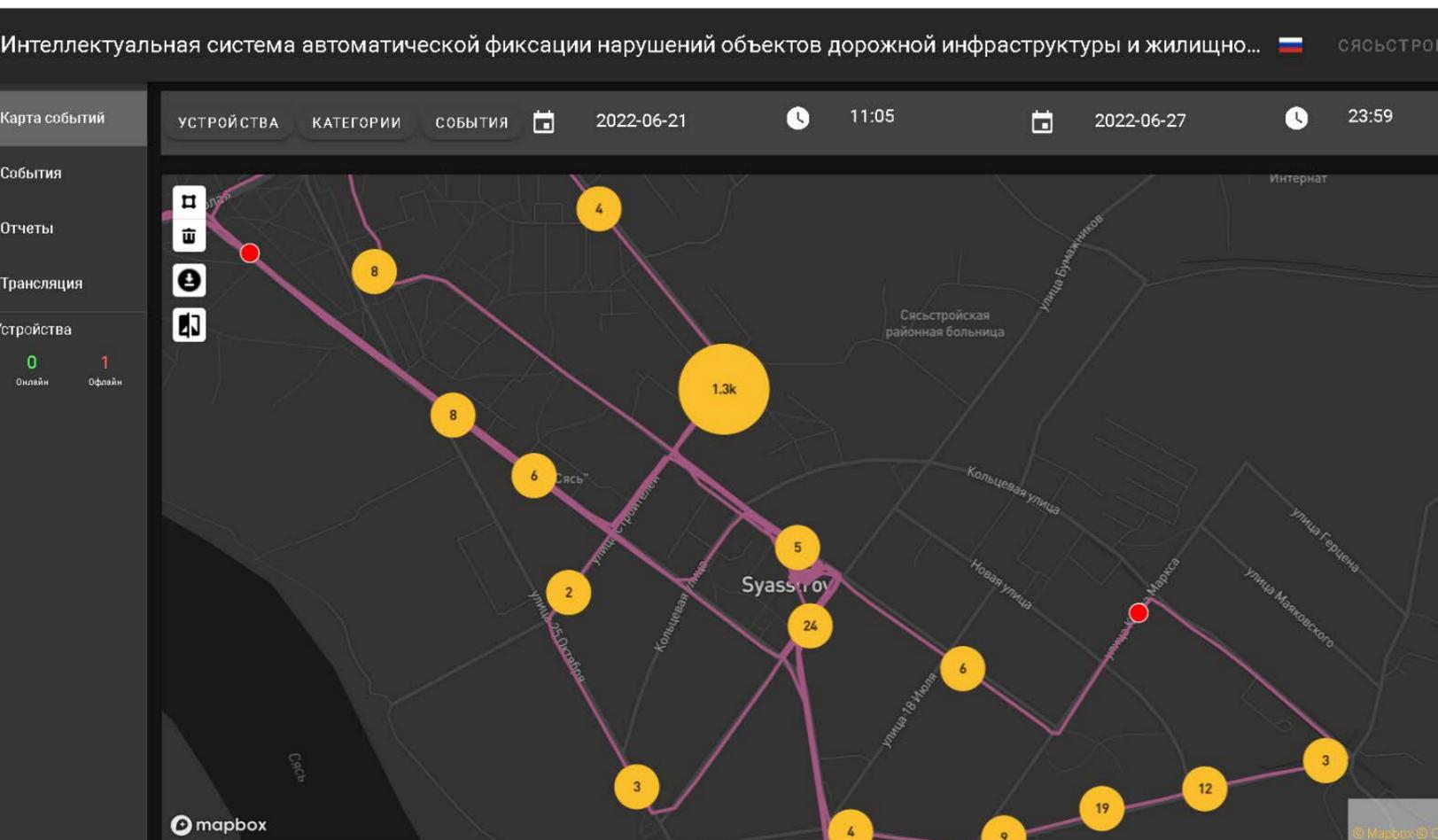


Модули и инструменты аналитики:

Процесс ВА: Контроль ОДХ. **Грязная опора освещения**

- Стертая дорожная разметка
- Аварийное разрушение асфальтобетонного покрытия
- Аварийное разрушение плиточного / брусчатого покрытия
- Загрязнение дорожных знаков / информационных щитов / указателей
- Загрязнение / замусоренность павильона
- Нарушение целостности искусственной дорожной неровности
- Отсутствие ограждения опасных мест
- Падение / наклон опоры освещения
- Отсутствие / переполнение урны
- Складирование скола асфальта
- Загрязнение опоры освещения

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА



всего событий

1955

дистанция, км

476,3

время на маршруте

12:09

Средняя скорость, км/ч

39,4

за 2 недели зафиксированы события:

КОЛ-ВО

Неудовлетворительное содержание дорожного знака, информационного указателя

1376

Наличие граффити

30

Стертая дорожная разметка

163

Повреждение асфальтобетонного покрытия

334

Неудовлетворительное содержание цветника

3

Переполнена урна

2

Грязная опора освещения

39

Отсутствует/повреждён бортовой камень

8

ИТОГИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ И ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

- Протестированная в ходе пилотного проекта **СИСТЕМА ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ И ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ** нейросетевого наблюдения позволила в полностью автоматическом режиме выявить значительное число нарушений за короткий интервал времени и получить максимально объективную информацию о состоянии объектов городского дорожного хозяйства и инфраструктуры в городе Сясьстрой
- Система показала полную готовность к работе в штатном режиме **без необходимости дообучения** высокие показатели распознавания и анализа состояния объектов контроля в городе
- Система поможет содержать в идеальном состоянии городские улицы и территории
- Система помогает своевременно выявлять факты нарушения состояния ОДИ и прилегающих территорий, закладывать в бюджет необходимые объемы финансирования с целью их **оперативного устранения**
- Система поможет добиться максимального экономического эффекта за счет выставления **штрафных санкций** по договорам на обслуживание, ремонт и благоустройство при ненадлежащем исполнении своих обязанностей подрядными организациями
- Система цифрового контроля объектов городской и дорожной инфраструктуры также поможет повысить **удовлетворенность горожан** работой администрации.



И.о. главы администрации
МО «Сясьстройское городское поселение»
Григорьева Юлия Николаевна