

**СЕРВИСНАЯ ПЛАТФОРМА ТРАНСПОРТНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ для модульного  
ПОСТРОЕНИЯ ЕПУТС «ТРАНСФЛОУ»**

(ЗАПИСЬ В РЕЕСТРЕ №13136 НА ОСНОВАНИИ ПОРУЧЕНИЯ МИНИСТЕРСТВА ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ  
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 30.03.2022 ПО ПРОТОКОЛУ ЗАСЕДАНИЯ ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА ОТ 25.03.2022  
№368ПР)



**СЕРВИСНАЯ ПЛАТФОРМА ТРАНСПОРТНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ для модульного  
ПОСТРОЕНИЯ**

**ЕПУТС «ТРАНСФЛОУ»**

**РАБОЧАЯ ВЕРСИЯ**

2023 г.

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| 1. ИНТЕГРАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА ИТС, ЕПУТС «ТРАНСФЛОУ» .....  | 3  |
| 2. Модуль «Цифровой двойник» .....  | 10 |
| 3. Модуль электронного КСОДД .....  | 25 |
| 4. Модуль управления дорожными работами .....   | 29 |
| 5. Модуль «Геоинформационная система сбора, хранения, анализа и<br>графической визуализации данных» .....   | 50 |
| 6. Модуль координированного управления дорожным движением .....   | 56 |
| 7. Модуль управления ИТС для ЧС и ВС .....  | 59 |
| 8. Модуль Управления движением общественного транспорта .....   | 61 |
| 9. Модуль транспортного моделирования и прогнозирования .....   | 73 |
| 10. Модуль внутренних и внешних сервисов .....  | 74 |
| 11. Подсистема интерактивного взаимодействия с участниками движения ..  | 75 |
| 12. Подсистема мониторинга параметров транспортного потока .....  | 77 |
| 13. Подсистема пассажирского транспорта общего пользования (мониторинг<br>перемещения общественного транспорта и управления маршрутами<br>общественного транспорта) ..... | 81 |
| 14. Подсистема диспетчеризации управления службами содержания дорог .   | 94 |

## 1. ИНТЕГРАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА ИТС, ЕПУТС «ТРАНСФЛОУ»

- **Функции приема и обработки телематической информации.**
  - Функция приема и обработки мониторинговой информации от транспортных средств, передаваемой в режиме реального времени в соответствии с протоколами передачи информационных сообщений по телекоммуникационным каналам связи, указанным в Приказе Минтранса РФ от 31 июля 2012 г. № 285 «Об утверждении требований к средствам навигации, функционирующим с использованием навигационных сигналов системы ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS и предназначенным для обязательного оснащения транспортных средств категории М, используемых для коммерческих перевозок пассажиров, и категории N, используемых для перевозки опасных грузов».
- **Функции представления транспортно-операционной ситуации средствами собственной картографии, в том числе:**
  - Отображение сведений, получаемых от внешних комплексных и инструментальных информационных систем на картографической основе;
  - Отображение на картографической основе информационных слоев, связанных с транспортной обстановкой на улично-дорожной сети, в транспортных средствах общественного транспорта и объектах транспортной инфраструктуры;
  - Поиск и фильтрация данных, содержащихся в информационных слоях, отображаемых на картографической основе.
- **Набор функций приема и обработки данных видеопотока, в том числе:**
  - **Просмотр перечня камер телеобзора в табличном виде с отображением маркеров на картографической подложке и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:**
    - Идентификатор;
    - Название;
    - Описание
    - Подтип
    - Наличие запроса на техническое обслуживание.
  - **Добавление новой камеры телеобзора с указанием параметров:**
    - Географические координаты;
    - Название;
    - Описание;
    - Атрибуты;
    - Тип видеокамеры;
    - Азимут;
    - Управляемая (да/нет);
    - Видеопотоки.
  - **Просмотр, корректировка параметров и удаление камеры телеобзора;**

- **Создание копии камеры телеобзора;**
  - **Функция трансляции потокового видео с камер телеобзора в форме панели с возможностью:**
    - Переключения между камерами, объединенными в группу по территориальному признаку;
    - Выбора количества камер для отображения видеопотока.
  - **Функция отображения маркеров камер телеобзора на карте, в том числе:**
    - Функция автоматического позиционирования маркера камеры наружного наблюдения по заданным координатам.
    - Функция трансляции потокового видео с камер телеобзора с возможностью переключения между камерами, объединенными в группу по территориальному признаку, при щелчке левой кнопки мыши по маркеру камеры.
  - **Передача данных видеопотока по запросу, по протоколу HTTP Live Streaming (HLS).**
- **Набор функций приема и обработки метеорологических данных, в том числе:**
- **Прием, обработка и визуализация метеорологических данных от внешних погодных сервисов, включая следующие функции в части управления метеорологических данными и параметрами виртуальных АДМС:**
    - Создание виртуальных АДМС в произвольных географических точках на карте в границах геозон;
    - Определение типа виртуальных АДМС для регулирования состава получаемых погодных данных;
    - Накопление исторической информации с использованием структуры данных Подсистемы мониторинга;
    - Получение и отображение прогнозной погодной информации;
    - Получение и отображение интегрированной оценки погодных условий;
    - Обеспечение функций предупреждений и оповещений о неблагоприятных метеорологических условиях на основе значений погодных данных виртуальных АДМС, по аналогии с реальными АДМС, подключенными к ЕПУТС;
    - Получение и отображение графической погодной информации, предоставляемой сервисом (тайловые слои погодных данных в соответствии с тарифным планом), с кешированием полученной информации;
  - **Настройка интеграции:**
    - Настройка API ключа интеграции;
    - Настройка периодов обновления данных виртуальных АДМС;
    - Настройка (выбор) получаемых тайлов графической погодной информации (ограничение по географическому признаку);

- Настройка времени обновления графических тайлов в кэше сервера.
- 
- **Перечень интегрированных оценок погодных условий, получаемых от сервиса:**
  - Гроза;
  - Моросящий дождь;
  - Дождь;
  - Снег;
  - Атмосферные явления;
  - Чистое небо;
  - Облачность.
- **Просмотр перечня метеостанций в табличном виде с отображением маркера на карте и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:**
  - Идентификатор;
  - Название;
  - Описание;
  - Подтип;
  - Наличие запроса на техническое обслуживание.
- **Добавление новой метеостанции с указанием параметров:**
  - Географические координаты;
  - Название;
  - Описание;
  - Атрибуты;
  - Тип метеостанции.
- **Отображение маркера метеостанции на картографической подложке.**
- **Просмотр, корректировка параметров и удаление метеостанции.**
- **Создание копии метеостанции;**
- **Экспорт табличного представления в Форматах \*.xlsx, \*.csv с указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя.**
- **Настройка правил метеоповещений с возможностью указания для каждого правила следующих параметров:**
  - Название;
  - Период действия;
  - Активное (да/нет);
  - Шаблон уведомления;
  - Правила обработки значений датчиков.
- **Автоматическое формирование журнала метеонаблюдений с отображением фактических и прогнозных данных за выбранный период по метеостанции:**
  - Температура воздуха;
  - Ощущаемая температура;

- Скорость воздушного потока;
  - Порывы ветра;
  - Атмосферное давление;
  - Влажность воздуха;
  - Облачность;
  - Объем осадков за последний час;
  - Вероятность осадков;
  - Точка росы;
  - Видимость;
  - Полученный UV индекс;
  - Метеоповещения.
- 
- **Формирование отчета по передаче метеонаблюдений с целью мониторинга работоспособности метеостанций и конкретных датчиков метеостанций.**
  
  - **Функция отображения метеорологических данных в разрезе метеостанций в форме панели с возможностью:**
    - Фильтрации по гео зонам, типам станций и пр.;
    - Выбора количества метеостанций для отображения.
  
  - **Функция автоматического формирования отчета по передаче метеонаблюдений с целью мониторинга работоспособности метеостанций и конкретных датчиков метеостанций.**
  
  - **Управление настройками взаимодействия с внешним сервисом погодных данных:**
    - APPID;
    - URL методов API;
    - Частота обновления актуальных и прогнозных данных;
    - Параметры тайловых слоев.
- 
- **Набор функций ведения системных справочников, в том числе:**
    - **Просмотр, добавление, редактирование параметров и удаление объектов системных справочников.**
  
    - **Управление атрибутивной моделью объектов системы:**
      - Просмотр, добавление, редактирование параметров и удаление наборов атрибутов объектов системы, включая:
        - Основные параметры набора атрибутов (название, описание и пр.)
        - Перечень атрибутов, входящих в состав набора, включая следующие характеристики атрибута:
          - Имя;
          - Описание;
          - Тип данных (BOOL, INT, FLOAT, STRING, MAP, DATE, FOLDER, FILE, TAG) и связанные с ним параметры: значение

по умолчанию, возможность множественного выбора, сортировка, максимальное/минимальное значения, и др.;

- Единица измерения;
- Обязательный (да/нет);
- Факт включения в полнотекстовый поиск.

- Привязка наборов атрибутов к объектам системных справочников.

- **Добавление новой, создание копии, просмотр параметров и удаление геозоны, включая:**

- Название;
- Описание;
- Тип;
- Область карты (полигональный объект).

▪ **Функции управления электронными таблицами, в том числе:**

- Гибкая настройка ширины колонок;
- Скрытие, отображение и изменение местоположения колонок;
- Фиксация местоположения колонки слева или справа видимой рабочей области;
- Фильтрация по значениям в одной или нескольким колонкам;
- Сортировка по значениям в одной или нескольких колонкам в прямом и обратном порядке;
- Группировка информации по значениям в одной или нескольких колонках;
- Формирование промежуточных и конечных итогов;
- Ввод значений путем ввода с клавиатуры, выбора из списка, в т.ч. множественного с поиском, с использованием формул, выбора цвета (при выборе цвета), выбора иконки (при выборе иконки), открытия дополнительного модального окна;
- Отображение таблицы в таблице;
- Отображение графической информации (иконок) в таблице;
- Открытие контекстного меню со списком операций над выбранным в таблице информационным объектом;
- Цветового выделение информации (ячейка, колонка или ряд) по заранее определенным правилам и алгоритмам, в т.ч. текста и/или фона;
- Экспорт информации в форматах \*.xlsx, с учетом условного цветового форматирования, с указанием времени формирования выгрузки и пользователя, осуществившего выгрузку;
- Сохранение вида таблицы (в табличных разделах), в т.ч. порядок и состав отображаемых колонок, зафиксированные колонки, ширину колонок, выбранную сортировку и группировку;
- Создание нескольких представлений (видов) таблицы для одного раздела, в т.ч. настроенных администратором и/или отдельным пользователем, их редактирование, удаление;
- Варьирование высоты таблицы (для реестров, объединяющих табличный и графический способы представления информации);

- Цветовая индикация данных, представленных в таблице, в зависимости от различных параметров: статуса активности объекта / операции, наличия данных, не сохраненных в БД и др.
  - Создание и копирование в буфер обмена ссылки на объекты системы;
  - Формирование сводных таблиц.
- **Функции формирования отчетности, в том числе:**
    - Предоставление данных в установленной отчетной форме;
    - Формирование отчетных форм по значениям, заданным пользователям и/или автоматически;
    - Доставка отчетных форм в форматах \*.xlsx и \*.pdf.
- **Функции сбора и хранения данных, в том числе:**
    - Сбор и хранение данных;
    - Защита хранимой информации;
    - Доступ к необходимой информации по запросу.
- **Набор функций картографического обеспечения, в том числе:**
    - Выбор и отображение картографической подложки;
    - Контекстный поиск по почтовому адресу;
    - Управление масштабом отображаемой карты;
    - Блокировка функции управления масштабом карты;
    - Управление слоями подложки для отображения графической карты;
    - Настройка яркости подложки;
    - Автоматическое сохранение настроек выбранной подложки, положения карты, масштаба, яркости при переходе между разделами приложения и между сессиями для конкретного пользователя;
    - Функция управления отображением на картографической подложке маркеров объектов ОДХ и других элементов с возможностью фильтрации по типам;
    - Переключение между двух- и трехмерными представлениями (визуализацией на картографической подложке и без) объектов ОДХ и других элементов, с сохранением параметров быстрого действия за счет применения современных средств визуализации на базе технологий, использующих подсистему графического процессора в веб-браузере, встроенными средствами, включая:
      - Вычисляемые математическими и ГИС-методами значения и представления, характеризующие текущее состояние дорожно-транспортного комплекса,
      - Пользовательскую настройку перспективы и азимута просмотра,
      - Управление анимированным вращением картографической подложки и отображаемых на ней объектов.
    - Управление закладками на карте, включая:
      - Создание, редактирование параметров и удаление закладки, включая:
        - Название;



- Положение карты;
  - Масштаб карты;
  - Картографическая подложка;
  - Яркость картографической подложки;
  - Доступность закладки для всех пользователей.
  - Поиск по закладкам
  - Просмотр пользовательских закладок
  - Просмотр преднастроенных закладок
  
  - Создание и управление заметками на карте – обводить интересующие области карты выбранным цветом, оставлять текстовые комментарии.
  - Управление отображением данных на картографической подложке:
    - В границах видимой области / фильтрация по геозоне;
    - Остановка/возобновление загрузки данных для отображения.
  - Определение протяженности / площади объекта по карте;
  - Интерактивное взаимодействие с объектами, отображаемыми на карте.
- **Функции информирования пользователей, в том числе:**
- Информирование различных групп пользователей путем внутрисистемных всплывающих уведомлений по установленным сценариям;
  - Информирование различных групп пользователей путем отправки системных уведомлений по предустановленным сценариям;
  - Информирование различных групп пользователей путем отправления писем по электронной почте по установленным сценариям;
  - Информирование пользователей в ручном режиме.
- **Функции логирования, в том числе:**
- Ведение журнала действий пользователей по добавлению, редактированию, удалению объектов нормативно-справочной информации;
  - Ведение журнала управленческих действий пользователей в отношении объектов управления;
  - Ведение внутрисистемный журнала, в том числе самодиагностики системы;
  - Ведение журнала взаимодействия с внешними информационными системами посредством модуля ВИБС.
- **Функции обеспечения информационной безопасности, в том числе:**
- Идентификация, аутентификация и авторизация пользователей;
  - Ведение журнала доступа пользователей к информации;
  - Обеспечение контроля пользовательских сессий.
- **Функции хранения вложений, в том числе:**
- CRUD-операции для работы с электронными документами;
  - Генерация прямых ссылок для доступа к электронным документам;
  - Управление версиями документов (вложений);

- Распределение прав доступа к документам (вложениям).
- **Функции ведения электронного архива, в том числе:**
  - **Просмотр карточки элементов архива, с возможностью получения следующей информации:**
    - Автор элемента;
    - Дата и время создания;
    - Версия элемента;
    - Предыдущие версии элемента;
    - Ключевые слова (теги);
    - Настраиваемые атрибуты элемента;
    - Место в структуре хранения;
    - Размер элемента.
  - Загрузка файлов из архива;
  - Загрузка файлов в архив;
  - Поиск элементов в архиве;
  - Полнотекстовый поиск по всем атрибутивным полям элементов в архиве;
  - Настройка типов элементов в архиве (иерархический справочник);
  - Настройка систем хранения;
  - Настройка общей структуры хранения (иерархический справочник);
  - Настройка прав пользователей для возможности разграничения прав доступа на чтение и редактирование отдельных элементов архива, типов, атрибутивных свойств и т.д.
  - Формирование отчетов в различных разрезах по динамике изменения объема хранения;
  - Формирование отчетов в различных разрезах по активности пользователей;
  - Просмотр журнала доступа пользователей к электронному архиву и отдельным его элементам.
- **Функции администрирования, в том числе:**
  - Создание, редактирование и удаление учетных записей пользователей;
  - Создание, редактирование и удаление ролей пользователей, включая следующие параметры:
    - Перечень разделов;
    - Наличие прав на просмотр / запись;
    - Доступ к приложению перевозчика / подрядчика
    - Ограничения доступа по территориальному признаку объектов.

## **2. МОДУЛЬ «ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК»**

- **Набор функций визуализации информации на картографической подложке, в том числе:**
  - Работа с наборами данных, в том числе:
    - Отображение каталога пользовательских и преднастроенных наборов данных;

- Выбор набора(ов) и слоя(ёв) для отображения на картографической подложке;
- Поиск по слоям и наборам;
- Предпросмотр в каталоге схематического отображения объектов на карте, включая информацию о количестве дополнительных вариантов отображения в связи с настроенными дополнительными слоями, слоями геометрического пересечения и правилами условного отображения;
- Экспорт описания слоёв в буфер обмена или файл.
- Импорт описания слоёв из буфера обмена или файла.
- Копирование набора(ов) и слоя(ов) из наборов данных другого каталога:
  - Перетаскиванием;
  - Из контекстного меню.
- Копирование ссылки на набор данных;
- Создание иерархической структуры хранения наборов данных (иерархия папок), с возможностью указания для папок названия и описания.
- Удаление наборов данных/группы (папки);
- Создание копии наборов данных/группы (папки);
- Перенос наборов данных из одной папки в другую;
- Настройка параметров слоев отображения данных, в том числе:
  - Название;
  - Описание
  - Тип объекта:
    - Цифровой Двойник:
      - Сегмент дороги;
      - Участок дороги;
      - Искусственное дорожное сооружение;
      - Участок дороги искусственного дорожного сооружения;
      - Элемент обустройства УДС;
      - Участок дороги элемента обустройства УДС;
    - Электронный КСОДД:
      - Пересечение дорог (перекрёсток);
      - Участок дороги пересечения (перекрёстка);
      - Правило движения на пересечении дорог;
      - Транспортный поток на пересечении;
    - Управление дорожной деятельностью:
      - Мероприятие дорожной деятельности;
      - Участок дорога в мероприятии дорожной деятельности;
    - ЧС и ВС:
      - Инциденты;
      - Участки дорог в инцидентах;
    - ГИС:
      - Пространственный объект. Линия;
      - Пространственный объект. Точка;
      - Пространственный объект. Полигон;
      - Покрытие территории;
      - OSM. Точечные объекты;
      - OSM. Линейные объекты;
      - OSM. Полигональные объекты;
      - OSM. Связи объектов;
    - Внутренних и внешних сервисов:
      - Устройство IoT;
      - Участок контроля ВДТ;
    - Управление движением общественного транспорта:

- Остановочный пункт общественного транспорта;
- Маршрут общественного транспорта;
- Геозоны;
- Покрытие территории с дополнительными настройками, включая:
  - Включение/выключение отображения пустых шестиугольников;
  - Размер шестиугольников;
- Фильтр по геозоне;
- Использование буфера (полигона вокруг объектов) вместо схематического отображения или маркера объекта и определение его размера;
- Кластеризация объектов, с возможностью задания:
  - Количества кластеров;
  - Целевого расстояния между объектами в кластере;
  - Минимального количества объектов в кластере;
- Параметры пространственного пересечения, с возможностью:
  - Дополнить слой дополнительным слоем с заданным условием пространственного пересечения: пересечение / включение / исключение (поддерживает все настройки аналогично основному слою за исключением возможности добавления дополнительного слоя и слоя пространственного пересечения);
  - Отображения / скрытия слоя пресечения на карте.
- Параметры дополнительного слоя, с возможностью:
  - Дополнить слой данных дополнительным слоем (поддерживает все настройки аналогично основному слою за исключением возможности добавления дополнительного слоя);
  - Отображения / скрытия дополнительного слоя на карте.
- Задание интервала обновления информации на карте;
- Параметры фильтрации и группировки объекта и связанных с ним объектов, с возможностью:
  - Отображения связанных объектов с данным;
  - Группировка объектов по типу;
  - Добавление типов связанных объектов из перечня доступных;
  - Указание связанных объектов через:
    - Идентификатор;
    - Выбор из справочника;
  - Настройка фильтра по типу объекта, периоду (включая выбор функции расчета период)
  - Настройка фильтра по статусу жизненного цикла объекта (мероприятия);
  - Настройка фильтра по атрибутам
- Функция создания вычисляемых полей, с возможностью:
  - Добавления вычисляемого поля, с указанием:
    - Функции;
    - Поля;
    - Названия вычисляемого поля;
    - Включение/выключение отображение в тултипе;
  - Удаление вычисляемого поля;
  - Включение/выключение функции учёта родительских объектов без связи;
- Настройка фильтра по геозоне (для связанных объектов, обладающих геометрией)

- Выбор поля геометрии (для связанных объектов, обладающих более чем одним вариантами геометрии)
- Параметров тултипа, включая:
  - Включение/выключение отображения тултипа;
  - Включение/выключение открытия модального окна;
  - Включение/выключение отображения группированных объектов в тултипе;
  - Включение/выключение отображения группированных объектов в модальном окне;
  - Настройку отображения тултипа, включая:
    - Параметры заголовка, включая:
      - Название;
      - Источник текста (значение поля, атрибута объекта или агрегирующей функции, выбранного из перечня доступных в зависимости от типа объекта);
      - Наличие заливки и ее цвет;
      - Цвет текста;
      - Размер текста.
    - Параметры полей тултипа, включая:
      - Отображение перечня доступных полей с возможностью текстового поиска и сортировки по алфавиту;
      - Выбор поля из перечня доступных;
      - Определение порядка отображения полей / групп полей;
      - Настройка отображения добавленного поля/группы в тултипе.
- Стили отображения слоев, включая:
  - Определение минимального и максимального масштаба картографической подложки, при которых применяется стиль; (Нижняя граница включительно, верхняя не включительно);
  - Идентификация текущего масштаба отображения карты;
  - Определение функции рендера для выбранного масштаба, включая:
    - Линия, с возможностью задания:
      - Определения поля геометрии из перечня, определяемого типом объекта;
      - Задания для линии:
        - Типа;
        - Цвета;
        - Толщины;
        - Дополнительный стиль.
    - Линия (цвет по типу), с возможностью задания:
      - Определения поля геометрии из перечня, определяемого типом объекта;
      - Задания для линии:
        - Типа;
        - Толщины.
    - Полигон, с возможностью задания:
      - Дополнительный стиль;
      - Определения поля геометрии из перечня, определяемого типом объекта;
      - Наличия и цвета заливки;
      - Высоты (для отображения на 3D карте);
      - Типа, ширины и цвета линии обводки.

- Полигон (цвет по типу) (с автоматическим определением цвета в зависимости от типа объекта ЦД с возможностью задания типа и ширины линии).
  - Высоты (для отображения на 3D карте);
  - Дополнительный стиль;
- Маркер (с возможностью выбора из перечня доступных по типу объекта ЦД):
  - Прозрачность маркера;
  - Размер маркера.
  - Высоты (для отображения на 3D карте);
- Маркер по типу (с автоматическим определением маркера в зависимости от типа объекта ЦД):
  - Прозрачность маркера;
  - Размер маркера.
  - Высоты (для отображения на 3D карте);
- Окружность с возможностью выбора:
  - Размера;
  - Наличие заливки и ее цвет;
  - Тип линии обводки;
  - Ширина линии обводки;
  - Высоты (для отображения на 3D карте);
  - Цвет линии обводки;
- Пользовательский маркер, с возможностью задания:
  - Размера холста;
  - Типа фигуры:
    - Изображение;
    - Линия;
    - Окружность;
    - Эллипс;
    - Прямоугольник;
    - Текст;
    - Треугольник.
  - Скругления краёв;
  - Размера фигуры;
  - Наличия и цвета заливки;
  - Прозрачность заливки;
  - Типа линии обводки;
  - Ширина линии обводки;
  - Цвет линии обводки;
  - Шрифта текста;
  - Стиля текста;
  - Источника текста (значение поля, атрибута объекта или агрегирующей функции, выбранного из перечня доступных);
  - Положение на маркере;
  - Угол поворота фигуры;
  - Индекса фигуры;
  - Создание копии фигуры;
  - Высоты;
  - Функция управления коллекцией пользовательских маркеров, с возможностью:
    - Добавления созданного пользователем маркера в пользовательскую коллекцию, доступную только этому пользователю или доступную всем пользователям;

- Выбора маркера из коллекции пользователя или из преднастроенной;
    - Удаление маркера из пользовательской/преднастроенной коллекции.
  - Текстовый маркер, с возможностью задания:
    - Источника текста (значение поля, атрибута объекта или агрегирующей функции, выбранного из перечня доступных);
    - Шрифта текста;
    - Стиля текста;
  - Правила условного отображения, включая:
    - Отображение правил условного отображения, их комбинаций;
    - Установка одного из стилей условного отображения стилем по умолчанию;
    - Включение/выключение отображения объектов не удовлетворяющих условиям правил стилем по умолчанию
    - Добавление, просмотр и редактирование параметров правила условного отображения, с возможностью задания:
      - Названия;
      - Добавления, просмотра и редактирования условий правила, определяющего соответствие значения, выбранного из перечня доступных полей атрибутов и значения агрегирующих функций по группам объектов указанному целевому значению (включая функции времени);
      - Удаления условий правила;
      - Функции рендера и других параметров в соответствии с выбранной функцией;
      - Дополнительного стиля.
      - Изменение индекса правила условного отображения, т. е. определение порядка применения стилей, установленными правилами.
      - Удаление правила условного отображения.
  - Принудительное обновление представления слоя на карте.
- Работа с представлениями, в том числе:
  - Поиск по представлениям;
  - Отображение каталога преднастроенных представлений;
  - Выбор представления для отображения на картографической подложке;
  - Отображение количества наборов данных, вошедших в состав представления.
  - Копирование ссылки на представление из каталога;
    - Создание представления, с возможностью задания:
      - Названия;
      - Разделов для отображения представления, включая:
        - Операционную картину;
        - УДР;
        - ПТОП;
        - Транспортную модель;
        - ПКРТИ;
        - КСОДД;
        - КСОТ;
      - Фиксации границ карты и фильтра по геозоне;
      - Включения наборов данных в представление;
    - Редактирование полей, с возможностью изменения:

- Названия;
- Разделов для отображения представления;
- Границы карты и фильтра по геозоне;
- Наборов данных в представлении.
- Создание копии преднастроенного представления;
- Добавление группы (папки) представлений;
- Создание копии представления / группы (папки):
- Удаление представления;
- Выбор представления для отображения на картографической подложке;
- Создание иерархической структуры хранения представлений;
- Перенос наборов данных из одной папки в другую;
- Перенос наборов данных путем перетаскивания либо выбора пункта контекстного меню между преднастроенными и пользовательскими наборами данных.
- Отображение на картографической подложке объектов с учетом выбранных наборов данных, слоев и представлений, в том числе:
  - Отображение всех объектов, относящихся к выбранному набору(ам) / слою(ям) / представлению(ям) с возможностью выбора объекта с карты;
  - Возможность включения/выключения режима загрузки объектов в пределах видимой области;
  - Отображение тултипа (всплывающей подсказки) при наведении курсора мыши на объект;
  - Отображение модального окна при выборе объекта с карты, с возможностью:
    - Перехода к разделу реестра по типу выбранного объекта, либо связанному объекту(ам), информация о которых добавлена в перечень отображаемой информации;
    - Отображение детализированной информации по выбранному с карты объекту с возможностью просмотра информации об объектах в правой панели (при наличии для данного типа объектов).
  - Возможность выбора типа картографической подложки и её яркости;
  - Настройки фильтрации элементов обустройства УДС и искусственных сооружений, с отображением их кол-ва в отображаемых наборах данных;
  - Работы с легендой, включая:
    - Отображение перечня наборов данных, сгруппированного по типам объектов;
    - Поиск по перечню наборов данных;
    - Отображение параметров набора (в зависимости от типа объекта), включая:
      - Суммарную протяженность отображаемых сегментов дороги;
      - Условное обозначение на карте;
      - Количество отображаемых объектов.
      - Отображение служебной информации
  - Управление отображением конкретного набора с использованием легенды (показать все слои, скрыть слой, скрыть остальные слои, убрать слой, убрать остальные слои);
  - Возможность включить/отключить отображение в легенде (отображение правил условного отображения/слоёв пространственного пересечения/дополнительных слоёв):
    - Основных слоёв;
    - Правил условного отображения;
    - Вычисление протяженности и процента от общего числа участков дорог, на которых применилось условное отображение;
    - Слоёв пространственного пересечения;



- Дополнительных слоёв.
- Просмотр перечня объектов ЦД, вошедших в набор и отображаемых на карте в настоящий момент времени в табличном формате, с возможностью:
  - Выбора объектов для отображения модального окна для:
    - Перехода к справочнику;
    - Открытия карточки объекта;
  - Экспорт табличного представления в формат \*.xlsx с указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя;
  - Развернуть табличное представление на полный экран.
- Сброс выбранного представления и набора данных;
- Формирование «корзины» объектов ЦД различного типа, с возможностью:
  - Группового выбора объектов для добавления в корзину на 2D карте;
  - Фильтрация объектов, попавших в «корзину», по статусу жизненного цикла;
  - Группировка объектов, попавших в «корзину», по типу;
  - Удаление объектов из «корзины»;
  - Групповое редактирование атрибутов выбранных объектов «корзины», включая:
    - Отображение перечня общих атрибутов для выбранных объектов;
    - Поиск атрибутов по перечню;
    - Указание и сохранение значения атрибута для выбранных объектов.
  - Создание мероприятия дорожной деятельности с выбранными объектами «корзины»;
  - Добавление выбранных объектов в существующее мероприятие.
- Отображение прогресса загрузки выбранных наборов / стилей / представлений;
- Принудительная остановка загрузки выбранных наборов / стилей / представлений;
- Остановка обновления динамических слоёв;
- Поиск участков дорог, включая:
  - Выбор дороги из списка;
  - Поиск с учетом параметров:
    - Название дороги;
    - Код дороги;
    - Статус жизненного цикла;
    - Тип дороги;
    - Статус жизненного цикла сегмента дороги;
    - Тип сегмента дороги;
    - Фильтр по геозоне;
    - Атрибутов дороги (при выбранном типе дороги);
    - Атрибутов сегмента (при выбранном типе сегмента);
  - Детализация поиска с возможностью задания значений начальных и конечных пикетов;
  - Отображение перечня участков, удовлетворяющих условиям поиска, с пикетами привязки;
  - Выбор дороги или участка для отображения на картографической подложке;
  - Выбор дорог и участков для добавления в «корзину» выбранных объектов и связанных с ними искусственных сооружений и элементов обустройства УДС.
- Возможность поиска объекта по имени на картографической подложке;
- Обновление данных на карте;

- Сброс выбранных представлений и наборов данных.
- **Набор функций ведения реестра дорог, в том числе:**
  - Просмотр перечня дорог в табличном виде с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
    - Идентификатор дороги;
    - Количество сегментов дороги;
    - Протяженность;
    - Статус;
    - Владелец;
    - Атрибуты, настроенные для данного типа дорог.
  - Просмотр дорог на картографической подложке с отображением тултипов с основной информацией по дороге, линейным адресом (пикетом).
  - Настройку отображения линий дорог на картографической подложке в разрезе их типов, включая настройку:
    - Ширины;
    - Цвета (выбор и ввод вручную);
    - Типа штриха.
  - Переключение между возможностью отображения реестра дорог в табличном виде, на картографической подложке и комбинированным режимом отображения;
  - Добавление новой, просмотр и редактирование параметров дороги, включая:
    - Название дороги;
    - Тип;
    - Статус жизненного цикла;
    - Владельца;
    - Атрибуты, настроенные для данного типа дорог.
  - Добавление нового, просмотр и редактирование параметров сегмента дороги, включая:
    - Основную информацию:
      - Тип;
      - Начальный пикет;
      - Конечный пикет;
      - Протяжённость;
      - Статус жизненного цикла;
      - Владельца;
    - Атрибуты, настроенные для данного типа сегментов в соответствии с атрибутивной моделью;
    - Связанные искусственные сооружения, в том числе:
      - Просмотр и редактирование параметров искусственного сооружения;
      - Фильтрация по эксплуатации;
      - Переход к ведомости искусственных сооружений и элементов обустройства;
      - Привязка искусственного сооружения к сегменту дороги;
      - Удаление связи между искусственным сооружением и сегментом дороги;
      - Изменение пикета привязки искусственного сооружения к сегменту дороги;
    - Связанные элементы обустройства УДС, в том числе:
      - Фильтрация по этапу жизненного цикла;
      - Переход к ведомости искусственных сооружений и элементов обустройства;

- Привязка элемента обустройства УДС к сегменту дороги;
- Удаление связи между элементом обустройства УДС и сегментом дороги;
- Изменение пикета привязки элемента обустройства УДС к сегменту дороги
- Участки дороги, в том числе:
  - Добавление нового, просмотр и редактирование параметров участка дороги, включая:
    - Основную информацию:
      - Название;
      - Тип;
      - Протяжённость;
      - Начальный пикет;
      - Конечный пикет;
      - Период действия;
      - Владелец;
  - Атрибуты участка (в соответствии с атрибутивной моделью), перечень которых определяется типом участка и может включать:
    - Геометрические параметры и характеристики;
    - Поперечные уклоны проезжей части и обочин;
    - Продольные уклоны;
    - Геометрические параметры и характеристики насыпи (выемки);
    - Расстояние видимости поверхности дороги в плане и профиле;
    - Конструкция дорожной одежды и покрытия;
    - Состояние дорожной одежды и покрытия;
    - Продольная ровность покрытия;
    - Наличие колеяности;
    - Сцепные свойства покрытия;
    - Прочность дорожной одежды;
    - Интенсивность и состав транспортных потоков;
    - Дорожная разметка;
    - Организация дорожного движения;
    - Состояние дорожной разметки;
    - Наличие тротуарных и пешеходных дорожек;
    - Наличие велосипедных дорожек;
    - Наличие контактной сети троллейбуса;
    - Наличие рельсового транспорта;
    - Наличие выделенной полосы ПТОП;
- Просмотр перечня и детальной информации по мероприятиям по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог, искусственных сооружений и дорожных объектов, включающим участок дороги в качестве объекта;
- Объединение нескольких участков в один и разбиение участка на несколько отдельных;
- Просмотр перечня и детальной информации по мероприятиям по ДД, включающие сегмент дороги или связанные с ним объекты Цифрового двойника в качестве объекта (ов);
- Отображение и редактирование геометрии сегмента на картографической подложке, в том числе:
  - Добавление, редактирование и удаление геометрии сегмента;
  - Разбиение сегмента, включая разнесение привязанных искусственных сооружений и элементов обустройства УДС;
  - Перенос сегмента в другую дорогу;

- Изменение направления геометрии сегмента;
- Объединение двух однонаправленных сегментов дороги в один;
- Добавление, редактирование и удаление реперных пикетных точек (километровые столбики), относящихся к сегменту дороги.
- Связанные искусственные сооружения, в том числе:
  - Просмотр и редактирование параметров искусственного сооружения, включая:
    - Название;
    - Тип искусственного сооружения;
    - Протяжённость;
    - Площадь;
    - Статус жизненного цикла;
    - Владелец;
    - Атрибуты сооружения, перечень которых определяется типом дороги и может включать:
      - Название;
      - Данные OSM;
      - Характеристики;
      - Классификацию;
      - Папку электронного архива, содержащая электронные документы;
  - Удаление связи между искусственным сооружением и дорогой.
  - Фильтрация по эксплуатации;
  - Переход к ведомости искусственных сооружений и элементов обустройства;
- Связанные элементы обустройства УДС, в том числе:
  - Просмотр и редактирование параметров элемента обустройства УДС, включая:
    - Название;
    - Описание;
    - Тип;
    - Координаты (широта, долгота);
    - Статус жизненного цикла;
    - Владелец;
    - Атрибуты элемента обустройства, перечень которых определяется типом дороги и может включать:
      - Название;
      - Характеристики;
      - Папку электронного архива, содержащая электронные документы;
  - Удаление связи между элементом обустройства УДС и дорогой.
  - Фильтрация по статусу жизненного цикла;
  - Переход к ведомости искусственных сооружений и элементов обустройства;
- Просмотр перечня и детальной информации по мероприятиям по ДД.
- Фильтрация данных реестра:
  - По текстовой маске ввода;
  - По типу дороги;
  - По статусу жизненного цикла дороги;
  - По геозоне.
- Групповое редактирование атрибутов дорог, включая:
  - Отображение перечня общих атрибутов для выбранных дорог;
  - Поиск атрибутов по перечню;

- Указание и сохранение значения атрибута для выбранных дорог.
  - Создание копии дороги;
  - Групповое объединение дорог;
    - Переход к ведомости искусственных сооружений и элементов обустройства УДС;
    - Переход к ведомости участков дорог;
  - Создание и копирование в буфер обмена ссылки на дорогу;
  - Схематическое отображение дороги и связанных с ней объектов ЦД на картографической подложке, включая:
    - Отображение значений начальных и конечных пикетов сегментов и участков дороги при их выборе на карте;
    - Отображение тултипа (всплывающей подсказки) при наведении курсора мыши на схематическое отображение связанных с дорогой объектов ЦД с информацией по выбранному объекту.
    - Возможность выбора типа картографической подложки;
    - Кластеризации связанных дорог;
    - Отображение дорог, расположенных в непосредственной близости от выбранной;
    - Определение протяженности / площади связанных с дорогой объектов ЦД по карте.
  - Настройку и управление представлениям табличного отображения реестра дорог, включая преднастроенные администратором системы;
  - Автоматическое сохранение представления таблицы, в т. ч. перечень и порядок отображаемых колонок, их ширину, примененные группировки и сортировки;
  - Экспорт табличного представления в формат \*.xlsx, с указанием времени формирования выгрузки и имени пользователя.
- **Набор функций ведения ведомости искусственных сооружений (ИС), в том числе:**
- Просмотр перечня искусственных сооружений в табличном виде с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
    - Идентификатор искусственного сооружения;
    - Название;
    - Тип;
    - Протяжённость;
    - Площадь;
    - Статус;
    - Владелец;
    - Папка электронного архива, содержащая электронные документы;
    - Атрибуты для данного типа искусственного сооружения в соответствии с атрибутивной моделью.
  - Добавление нового, просмотр и редактирование параметров искусственного сооружения, включая:
    - Название;
    - Тип;
    - Протяженность;
    - Площадь;
    - Эксплуатирующая организация;
      - Статус жизненного цикла;
    - Папка электронного архива, содержащая электронные документы;
    - Атрибуты для данного типа искусственного сооружения.

- Сегменты дорог, к которым привязано искусственное сооружение с пикетами привязки;
  - Просмотр перечня и детальной информации по мероприятиям по дорожной деятельности;
  - Схематическое отображение искусственного сооружения на картографической подложке, в том числе:
    - Добавление, редактирование и удаление схематического отображения искусственного сооружения;
    - Привязка искусственного сооружения к сегменту дороги.
  - Фильтрация данных реестра:
    - По типу искусственного сооружения;
    - По статусу жизненного цикла искусственного сооружения;
    - По геозоне.
  - Групповое редактирование атрибутов искусственных сооружений, включая:
    - Отображение перечня общих атрибутов для выбранных искусственных сооружений;
    - Поиск атрибутов по перечню;
    - Указание и сохранение значения атрибута для выбранных искусственных сооружений.
  - Схематическое отображение искусственного сооружения на картографической подложке, включая:
    - Отображение тултипа (всплывающей подсказки) при наведении курсора мыши на схематическое отображение искусственного сооружения.
    - Возможность выбора типа картографической подложки;
    - Кластеризацию отображаемых искусственных сооружений;
    - Отображение всех искусственных сооружений с возможностью выбора объекта с карты;
    - Определение протяженности / площади объекта по карте.
  - Удаление искусственного сооружения;
  - Создание и копирование в буфер обмена ссылки на искусственное сооружение;
  - Настройку и управление представлениям табличного отображения реестра искусственных сооружений, включая преднастроенные администратором системы;
  - Автоматическое сохранение представление таблицы, в т.ч. перечень и порядок отображаемых колонок, их ширину, примененные группировки и сортировки;
  - Экспорт табличного представления в форматах \*.xlsx, с указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя.
- **Набор функций ведения ведомости элементов обустройства улично-дорожной сети (УДС) дороги, в том числе:**
- Просмотр перечня элементов обустройства УДС в табличном виде с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
    - Идентификатор;
    - Название;
    - Описание;
    - Владелец;
    - Подтип;
    - Статус;
    - Атрибуты для данного типа элемента обустройства УДС в соответствии с атрибутивной моделью;

- Добавление нового, просмотр и редактирование параметров элемента обустройства УДС, включая:
  - Основные параметры элемента обустройства УДС, в том числе:
    - Тип;
    - Координаты;
    - Название;
    - Описание;
    - Владелец;
    - Статус;
    - Папка электронного архива, содержащая электронные документы;
    - Сегменты дорог, к которым привязан элемент обустройства УДС с пикетами привязки;
    - Просмотр перечня и детальной информации по мероприятиям по дорожной деятельности;
    - Определение положения элемента обустройства УДС на картографической подложке;
    - Привязка элемента обустройства УДС к сегменту дороги;
    - Дополнительные параметры элемента обустройства УДС, определяемые типом элемента обустройства, необходимые для интеграции с внешними источниками данных о состоянии элемента обустройства – метеостанции, устройства, видеокамеры и т. п.
- Фильтрация данных реестра:
  - По маске текстового ввода;
  - По типу элемента обустройства УДС;
  - По статусу жизненного цикла элемента обустройства УДС;
  - По геозоне.
- Групповое редактирование атрибутов элементов обустройства УДС, включая:
  - Отображение перечня общих атрибутов для выбранных элементов обустройства УДС;
  - Поиск атрибутов по перечню;
  - Указание и сохранение значения атрибута для выбранных элементов обустройства УДС.
- Отображение маркера элемента обустройства УДС на картографической подложке, включая:
  - Отображение тултипа (всплывающей подсказки) при наведении курсора мыши на маркер.
  - Возможность выбора типа картографической подложки;
  - Кластеризации отображаемых элементов обустройства УДС;
  - Отображение всех элементов обустройства УДС на карте с возможностью выбора объекта с карты.
- Создание копии элемента обустройства УДС;
- Создание и копирование в буфер обмена ссылки на элемент обустройства УДС;
- Настройку и управление представлений табличного отображения реестра элементов УДС, включая преднастроенные администратором системы;
- Автоматическое сохранение представления таблицы, в т. ч. перечень и порядок отображаемых колонок, их ширину, примененные группировки и сортировки;
- Экспорт табличного представления в форматах \*.xlsx, с указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя.

- **Набор функций визуализации аналитической информации по транспортной системе в форме информационной панели, включая:**
  - Визуализация аналитической информации по дорожной сети, включая:
    - Количество дорог;
    - Протяжённость;
    - Диаграмм, включая:
      - Тип дороги;
      - Категория дорог;
      - Число полос движения;
      - Значение дороги;
      - Категория дорог;
      - Административное подчинение;
      - Тип дорожной одежды;
      - Категории дорог и улиц городов и сельских поселений;
      - Класс дороги;
      - Статус жизненного цикла;
      - Сегмент обслуживания;
  - Визуализация аналитической информации по искусственным сооружениям, включая:
    - Количество искусственных сооружений;
    - Диаграмм, включая:
      - Тип искусственного сооружения;
      - Территориальный уровень;
      - Тип;
      - Техническое состояние;
      - Характеристика длины;
      - Материал;
      - Конструктивная схема;
      - Функциональное назначение;
      - Группа;
      - Статус жизненного цикла;
      - Сегмент обслуживания;
      - Вид мостового сооружения;
      - По отношению к рельефу;
      - Сейсмичность района строительства;
      - По глубине залегания;
      - По способу строительства;
      - Направление движения;
      - Количество ярусов;
      - Количество пролётов;
      - Сечение;
      - Вид обделки;
      - Вид укрепления входной части;
      - По длине;
      - По размерам поперечного сечения;
      - По продольному профилю;
      - По общему числу полос;
      - По ширине полосы движения;
      - По профилю в плане;
      - Группа;
      - Категория;



- Визуализация аналитической информации по элементам обустройства УДС, включая:
  - Количество элементов;
  - Диаграмм, включая:
    - Тип элемента обустройства;
    - Группа;
    - Управление светофорными циклами;
    - Варианты светофорного регулирования;
    - Расположение;
    - Категория;
    - ЦАФАП;
    - Статус жизненного цикла;
    - Согласовано место установки КВФВ;
    - Направление;
    - Тип знака 1;
    - Тип знака 2;
    - Тип знака 3;
    - Тип знака 4;
    - Тип знака 5;
  - Функция фильтрации данных по сектору диаграммы;
  - Переход к справочнику соответствующего типа.

### 3. МОДУЛЬ ЭЛЕКТРОННОГО КСОДД

- **Функции управления дорожным графом, в том числе:**
  - Управление описанием улично-дорожной сети (УДС) и автомобильных дорог общего пользования регионального значения, входящих в городскую агломерацию;
  - Управление описанием проездов по прилегающим территориям (внутриквартальные проезды, проезды в промзонах, торгово-развлекательных комплексах и пр.);
  - Управление описанием железных дорог федерального, регионального и ведомственного значения;
  - Управление описанием трамвайных путей;
  - Управление описанием тротуаров, пешеходных дорог;
  - Управление описанием велодорожек;
  - Управление описанием транспортных развязок, в том числе многоуровневых;
  - Управление описанием регулируемых и нерегулируемых пешеходных переходов;
  - Управление описанием надземных и подземных пешеходных переходов;
- **Набор функций управления правилами разъезда на перекрестках, в том числе:**
  - Ведение реестра пересечений, включая:
    - Железнодорожные переезды;
    - Круговые (кольцевые) транспортные развязки;
    - Многоуровневые транспортные развязки;
    - Пересечения на одном уровне с отнесенными на разворот левыми поворотами;
    - Пересечения на одном уровне с тремя подходами;
    - Пересечения на одном уровне с четырьмя подходами;
    - Пересечения с более чем четырьмя подходами на одном уровне;

- Пересечения дорог;
- Примыкания проездов;
- Смещенные пересечения на одном уровне.
- Просмотр перечня пересечений дорог в табличном виде с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
  - Идентификатор элемента пересечения;
  - Название;
  - Тип;
  - Линейные координаты;
  - И другие параметры пересечения, определяемые атрибутивной моделью для типа участка дороги.
- Добавление нового, просмотр и редактирование параметров пересечения:
  - Основные параметры пересечения, в том числе:
    - Название;
    - Тип;
    - Координаты;
    - И др.
  - Атрибуты пересечения, перечень которых определяется типом пересечения.
- Добавление, редактирование и удаление схематического отображения пересечения;
- Просмотр и редактирование перечня участков, входящих в состав пересечения с возможностью группировки.
- Добавление, редактирование состава атрибутов пересечения.
- Групповое редактирование атрибутов пространственных объектов, включая:
  - Отображение перечня общих атрибутов для выбранных пространственных объектов;
  - Поиск атрибутов по перечню;
  - Указание и сохранение значения атрибута для выбранных пространственных объектов.
- Схематическое отображение пересечения на картографической подложке, включая:
  - Отображение тултипа (всплывающей подсказки) при наведении курсора мыши на участки, входящие в состав пересечения;
  - Добавление новых участков в пересечение;
  - Изменение пикетов участка, входящего в состав пересечения;
  - Удаления участка из пересечения;
  - Возможность выбора типа картографической подложки;
  - Определение протяженности / площади объекта по карте;
  - Управление параметрами отображения дорог на картографической подложке;
  - Управление отображением участков, входящих в состав пересечения в зависимости от типа дороги / сегмента дороги.
- Управление правилами проезда на пересечении, включая:
  - Отображение матрицы возможных пересечений участков с индикацией в ячейках матрицы количества правил по каждому проезду;
  - Просмотр перечня, добавление нового, редактирование параметров и удаление правила проезда, включая:
    - Ограничение на проезд транспортных средств по направлению с возможностью указания:
      - Привязки к мероприятию дорожной деятельности;
      - Привязки к объекту(ам) ТСОДД;
      - Периода действия ограничения;

- Атрибутов правила в соответствии с атрибутивной моделью, соответствующей данному типу правила.
  - Запрет движения, с возможностью указания:
    - Периода действия запрета;
    - Привязки к мероприятию дорожной деятельности;
    - Атрибутов правила в соответствии с атрибутивной моделью, соответствующей данному типу правила.
  - Учет интенсивности проездов ТС, с возможностью указания:
    - Периода действия;
    - Привязки к объекту(ам) ТСОДД;
    - Привязки к мероприятию дорожной деятельности;
    - Атрибутов правила в соответствии с атрибутивной моделью, соответствующей данному типу правила.
  - Управление пространственной геометрией проездов.
  - Создание копии пересечения;
  - Создание и копирование в буфер обмена ссылки на пересечение;
  - Настройку и управление представлениям табличного отображения реестра пересечений, включая предустановленные администратором системы;
  - Автоматическое сохранение представление таблицы, в т. ч. перечень и порядок отображаемых колонок, их ширину, примененные группировки и сортировки;
  - Экспорт табличного представления в форматах \*.xlsx, с указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя.
- **Набор функций привязки данных ПМПТП к матрице корреспонденций, в том числе:**
- Функция визуализации данных Подсистемы мониторинга параметров транспортного потока средствами модуля «Цифровой двойник» с возможностью настройки отображения:
    - Транспортных корреспонденций по данным проезда ТС, включая следующие параметры:
      - Начало периода;
      - Окончание периода;
      - Направления;
      - Общее количество за период;
      - Общее количество ТС за период по категориям;
      - Количество ТС в час / 3 часа / 5 часов / сутки;
      - Количество ТС в час / 3 часа / 5 часов / сутки по категориям;
      - Среднее время поездки.
    - Параметров и атрибутов ЭО УДС.
    - Участков контроля ВДТ, включая следующие параметры:
      - Параметры участка;
      - Начало периода;
      - Окончание периода;
      - Направление;
      - Полоса движения;
      - Режим работы;
      - Пропускная способность в сутки / час;
      - Проектная скорость;
      - Эксплуатационная скорость;
      - Средняя скорость ТС за последний час / 30 мин. / 15 мин. / 5 мин.;
      - Минимальная скорость движения за последний час / 30 мин. / 15 мин. / 5 мин.;

- Максимальная скорость движения за последний час / 30 мин. / 15 мин. / 5 мин.;
  - Количество ТС за последний час / 30 мин. / 15 мин. / 5 мин.;
  - Количество ТС за последний час / 30 мин. / 15 мин. / 5 мин. По категориям;
  - Интенсивность / пропускная способность час / 30 мин. / 15 мин. / 5 мин.;
  - Средняя скорость / эксплуатационная час / 30 мин. / 15 мин. / 5 мин.;
  - Средняя скорость час / 30 мин. / 15 мин. / 5 мин..
  - Эпюров параметров дорожного движения.
- **Функции формирования слоев КСОДД средствами "Цифрового двойника", в том числе:**
    - Формирование набора слоёв, необходимых для отображения всех объектов и мероприятий КСОДД;
    - Получение подробной информации по каждому объекту на карте с отображением детализированной информации в форме «карточки» объекта, которая содержит информацию о значениях атрибутов конкретного объекта.
  - **Функции фильтрации отображаемых средствами "Цифрового двойника" объектов на карте, в том числе:**
    - Указание пользователем необходимых параметров, выбираемых в механизме фильтрации;
    - Отображение объектов, значения параметров которых удовлетворяют указанным пользователем параметрам, на картографической подложке средствами визуализации "Цифрового двойника" и в табличных формах.
  - **Набор функций визуализации данных параметров транспортного потока, полученных от ПМПТП, в том числе:**
    - Отображение перечня объектов, осуществляющих мониторинг параметров транспортных потоков, включая следующие параметры:
      - Название объекта;
      - Статус активности;
      - Количество датчиков.
    - Обеспечение возможности просмотра данных объекта, включая:
      - Выбор произвольного периода отображения данных параметров транспортных потоков;
      - Наименование комплекса;
      - Отображение месторасположения объекта и детекторов на картографической подложке;
      - Направление;
      - Зона детектирования;
      - Значения параметров, перечень которых зависит от характеристик и настроек выбранного объекта, отображаемых:
        - В табличной форме;
        - В графической форме с возможностью управления отображением конкретных параметров на графике.
  - **Функции отображения мероприятий в перспективе и ретроспективе средствами "Цифрового двойника", в том числе:**
    - Указание временного интервала, в течение которого объект / мероприятие актуально и действительно с целью просмотра актуальных мероприятий на любой момент времени;

- Указание определённой даты или интервала с помощью интерактивной временной шкалы, с целью отображения только актуальных объектов на заданный промежуток времени;
  - Информирование пользователя о невыполнении запланированного мероприятия, либо отклонении от установленных сроков его выполнения по средствам всплывающего окна (за 1 месяц, 15 дней, 5 дней до конца осуществления мероприятия).
- **Функции аналитической обработки информации о дорожно-транспортных происшествиях, в том числе:**
- Визуализация информации о дорожно-транспортных происшествиях на картографической подложке средствами "Цифрового двойника", включая:
    - Аллокацию информации о дорожно-транспортных происшествиях на улично-дорожную сеть;
    - Выявление кластеров, характеризующих очаги аварийности.

#### **4. МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМИ РАБОТАМИ**

- **Функции диагностики автомобильных дорог, в том числе:**
- Автоматизированная обработка результатов диагностики состояния автомобильных дорог;
  - Сохранение информации о дефектах дорожного покрытия, дорожных сооружений с привязкой к географическим координатам;
  - Визуальное отображение дефекта на карте автомобильной дороги, сохранение фотографии обнаруженного дефекта и других характеристик средствами «Электронного архива»;
  - Отображение на карте состояния дорожного полотна;
  - Прием и передача информации о состоянии дорожного полотна, метео- и видеоинформации посредством мобильного пункта дорожного контроля.
- **Функции предоставления полной информации о дорожной деятельности в различных разрезах, в том числе:**
- Диагностика автомобильных дорог;
  - Капитальный ремонт автомобильных дорог;
  - Мероприятия по пересечениям автомобильных дорог и железнодорожных путей;
  - Обеспечение объектами дорожного сервиса;
  - Проектирование автомобильных дорог;
  - Прокладка, переустройство, перенос инженерных коммуникаций;
  - Реконструкция автомобильных дорог;
  - Ремонт автомобильных дорог;
  - Содержание автомобильных дорог;
  - Строительство автомобильных дорог;
  - Строительство, реконструкция, капитальный ремонт пересечений с автомобильными дорогами и примыканий;
  - Управление инцидентами в разрезе дорожной деятельности.

- **Набор функций мониторинга реализации мероприятий на автомобильных дорогах в рамках программ и проектов на региональном и местном уровнях, в том числе:**
  - Отображение на картографической основе с применением методов визуализации «Цифрового двойника» информации о реализуемых мероприятиях в области дорожного хозяйства;
  - Контроль исполнения условий государственных контрактов на выполнение дорожных работ;
  - Автоматизированная фиксация и учет законтрактованных и выплаченных денежных средств по источникам финансирования;
  - Учет объективных данных (включая фото- и/или видеоматериалы) о ходе и результатах выполнения работ на объектах;
  - Хранение скан копии государственных контрактов, проектной и исполнительной документации;
  - Формирование данных для первичных и отчетных документов, необходимых для исполнения контрактных обязательств;
  - Отображение на картографической основе с применением методов визуализации модуля «ГИС» информации о реализуемых мероприятиях в области дорожного хозяйства;
  - Учет и обработка сведений о фактическом и планируемом выполнении мероприятий на всех этапах их реализации в натуральных и денежных показателях;
  - Обеспечение подтверждения и верификации данных и документов ответственными пользователями Модуля УДР;
  - Формирование потребности в товарно-материальных ценностях для выполнения запланированных работ;
  - Формирование цифровых двойников государственных контрактов, проектной и исполнительной документации;
  - Возможность получения информации о дорожных мероприятиях с использованием следующего набора фильтров:
    - Программа;
    - Местоположение (в том числе фильтрация по муниципальному образованию);
    - Значение автомобильной дороги;
    - Класс, категория дороги;
    - Расположение объекта: муниципальное образование/ агломерация/ субъект РФ;
    - Период проведения дорожных работ;
    - Источник финансирования работ;
    - Статус дорожных работ;
    - Вид работ.
- **Набор функций управления информацией по дорожным работам, в том числе:**
  - Возможность управления (ввода, хранения и обработки) информацией по дорожным работам в следующих разрезах:
    - Программа мероприятий;
    - Мероприятия;
    - Организации;
    - Контракты;
    - Документы.
  - Управление информацией в разрезе программ мероприятий, включая:

- Обеспечение возможности ввода и управления информацией и сведениями о программах мероприятий в табличном представлении или в карточке программы, включая:
  - Название;
  - Ответственную организацию;
  - Значения атрибутов в соответствии с настроенной атрибутивной моделью;
  - Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог, искусственных сооружений и дорожных объектов;
- Обеспечение возможности перехода в карточку мероприятия;
- Обеспечение возможности переноса мероприятия из одной программы в другую;
- Обеспечение возможности группового редактирования атрибутов программ мероприятий и мероприятий по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог, искусственных сооружений и дорожных объектов;
- Обеспечение возможности добавления нового или удаления мероприятия из программы;
- Визуальное отображение программ мероприятий на карте автомобильной дороги, сохранение фото- и/или видеоматериалов, а также других характеристик средствами «Электронного архива».
- Управление информацией о мероприятиях по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог, искусственных сооружений и дорожных объектов, включая:
  - Обеспечение возможности ввода и управления информацией и сведениями о мероприятиях по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог, искусственных сооружений и дорожных объектов в карточке мероприятия, включая:
    - Основные параметры, в том числе:
      - Название мероприятия;
      - Программа мероприятий;
      - Тип мероприятия;
      - Статус;
      - Заказчик;
      - Исполнитель;
      - Период действия;
      - Объем в рублях;
    - Значения атрибутов в соответствии с настроенной атрибутивной моделью, например:
      - Информация по закупкам (Реестровый номер закупки, наименование объекта закупки, НМЦК, дата проведения торгов, статус);
      - Контактная информация;
      - Информация по работам (объем работ протяженный / площадной, плановый / фактический);
  - Объекты мероприятия, в том числе:
    - Участки дорог;
    - Искусственные сооружения;
    - Элементы обустройства УДС;
    - Контракты;
    - Документы по контрактам;

- Обеспечение возможности ввода и управления информацией и сведениями о мероприятиях по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог, искусственных сооружений и дорожных объектов в табличном представлении, включая:
  - Основные параметры, в том числе:
    - Название мероприятия;
    - Программа мероприятий;
    - Тип мероприятия;
    - Статус;
    - Заказчик;
    - Исполнитель;
    - Период действия;
    - Объем в рублях;
    - Значения атрибутов в соответствии с настроенной атрибутивной моделью;
  - Обеспечение возможности фильтрации мероприятий по следующим параметрам:
    - Тип мероприятия;
    - Статус мероприятия.
  - Визуальное отображение мероприятий на карте автомобильной дороги, сохранение фото- и/или видеоматериалов, а также других характеристик средствами «Электронного архива».
- Управление информацией о контрактах на выполнение дорожных работ
  - Обеспечение возможности ввода и управления информацией и сведениями о контракте на выполнение дорожных работ в карточке контракта или мероприятия, включая:
    - Основные параметры, в том числе:
      - Название;
      - Тип;
      - Статус;
      - Заказчик;
      - Исполнитель;
      - Номер;
      - Дата подписания;
      - Сроки исполнения;
    - Значения атрибутов в соответствии с настроенной атрибутивной моделью;
    - Мероприятия;
    - Документы по контракту;
  - Обеспечение возможности ввода и управления информацией и сведениями о контракте на выполнение дорожных работ в табличной форме, включая:
    - Основные параметры, в том числе:
      - Название;
      - Тип;
      - Статус;
      - Заказчик;
      - Исполнитель;
      - Номер;
      - Дата подписания;
      - Сроки исполнения.
    - Значения атрибутов в соответствии с настроенной атрибутивной моделью.



- Обеспечение возможности фильтрации контрактов по следующим параметрам:
  - Тип;
  - Статус;
- Визуальное отображение контрактов на карте автомобильной дороги, сохранение фото- и/или видеоматериалов, а также других характеристик средствами «Электронного архива».
- Управление информацией об организациях, принимающих участие в процессе выполнения дорожных работ
  - Обеспечение возможности ввода и управления информацией и сведениями об организациях, участвующих в дорожной деятельности, в табличной форме, включая:
    - Основные параметры, в том числе:
      - Название;
      - Тип;
    - Значения атрибутов в соответствии с настроенной атрибутивной моделью;
    - Роль (исполнитель/заказчик);
  - Обеспечение возможности ввода и управления информацией и сведениями об организациях, участвующих в дорожной деятельности, в карточке организации, включая:
    - Основные параметры, в том числе:
      - Название;
      - Тип;
    - Значения атрибутов в соответствии с настроенной атрибутивной моделью;
    - Мероприятия;
    - Контракты;
  - Обеспечение возможности фильтрации контрактов по типу.
- Управление информацией о «цифровых двойниках» документов контракта
  - Управление «цифровыми двойниками» документов контракта, в том числе:
    - Ведомость объемов и стоимостей работ;
    - Календарный план;
    - Заказ-наряд;
    - Отчет по выполненным работам;
    - Подтверждение объема выполненных работ;
    - Акт о выполненных работах.
  - Обеспечение возможности ввода и управления информацией и сведениями о документах контракта в карточке документа, включая:
    - Основные параметры, в том числе:
      - Мероприятие;
      - Сроки проведения мероприятия;
      - Контракт;
      - Заказчик;
      - Исполнитель;
      - Сроки исполнения по контракту;
      - Автор последних изменений;
      - Дата и время последних изменений;
      - Настройка отображения объемов и стоимости работ в интерфейсе подрядчика;
      - Статус;
      - Период действия;

- Название;
  - Номер;
  - Дата.
  - Значения атрибутов в соответствии с настроенной атрибутивной моделью;
  - Содержание документа;
  - Обеспечение возможности ввода и управления информацией и сведениями об организациях, участвующих в дорожной деятельности, в табличной форме, включая:
    - Основные параметры, в том числе:
      - Мероприятие;
      - Сроки проведения мероприятия;
      - Контракт;
      - Заказчик;
      - Исполнитель;
      - Сроки исполнения по контракту;
      - Автор последних изменений;
      - Дата и время последних изменений;
      - Настройка отображения объемов и стоимости работ в интерфейсе подрядчика;
      - Статус;
      - Период действия;
      - Название;
      - Номер;
      - Дата;
    - Значения атрибутов в соответствии с настроенной атрибутивной моделью;
  - Обеспечение возможности управления статусом «цифрового двойника» документа контракта;
  - Обеспечение возможности внесения сведений об отчетном периоде действия форм цифровых двойников документов, мероприятия, контракте, статусе, перечне видов работ, фактических объемах выполнения работ к которым они относятся;
  - Сохранение фото- и/или видеоматериалов, а также других характеристик средствами «Электронного архива».
- **Набор функций отображения на картографической основе с применением методов визуализации «Цифрового двойника» информации о реализуемых мероприятиях, в том числе:**
- Визуализация участков дорог, на которых проводятся дорожные работы;
  - Настройка отображения информации с использованием фильтров по видам дорожных работ, их статусам, периодам проведения и другим параметрам;
  - Отображение краткого паспорта проводимых дорожных работ с помощью отображения слоев и инструментов фильтрации с указанием следующей информации:
    - Местоположение (в том числе фильтрация по муниципальному образованию);
    - Наименование дороги;
    - Идентификационный номер дороги;
    - Значение автомобильной дороги;
    - Класс, категория дороги;
    - Количество полос движения;
    - Расположение объекта: агломерация/субъект РФ

- Период проведения дорожных работ;
  - Источник финансирования работ;
  - Статус дорожных работ;
  - Вид работ.
- **Набор функций внесения данных по видам дорожной деятельности с отнесением объекта к проекту, программе и мероприятию, в том числе:**
- Набор данных для работ по содержанию автомобильных дорог:
    - Карточка контракта с указанием:
      - даты и номера;
      - периода действия;
      - цены контракта;
      - заказчика;
      - подрядчика;
      - сведений о закупке.
    - Этапы, виды, объемы и периодичность работ (план) по:
      - земляному полотну и системе водоотвода;
      - дорожным одеждам;
      - искусственным и защитным дорожным сооружениям;
      - элементам обустройства автомобильных дорог;
      - прочие.
    - Этапы, виды, объемы и периодичность выполнения работ (факт) по:
      - земляному полотну и системе водоотвода;
      - дорожным одеждам;
      - искусственным и защитным дорожным сооружениям;
      - элементам обустройства автомобильных дорог;
      - прочие.
    - Фото, видеоматериалы.
    - Наличие на объекте:
      - дорожной техники (данные от бортового навигационного оборудования);
      - дорожных рабочих;
      - персонала ИТР;
      - материалов.
    - Объемы финансирования, планируемые и фактические даты выплат:
      - источников финансирования;
      - аванса;
      - за отчетный период;
      - штрафных санкций;
      - окончательного расчета.
  - Набор данных для работ по ремонту автомобильных дорог:
    - Карточка контракта с указанием:
      - даты и номера;
      - периода действия;
      - цены контракта;
      - заказчика;
      - подрядчика;
      - сведений о закупке.
    - Временные схемы организации дорожного движения на период выполнения работ.
    - Период действия временной схемы.
    - Этапы, виды, мощности и сроки выполнения работ (план) по:

- земляному полотну и системе водоотвода;
- дорожным одеждам;
- искусственным и защитным дорожным сооружениям;
- элементам обустройства автомобильных дорог;
- прочие.
- Этапы, виды, мощности и сроки выполнения работ (факт) по:
  - земляному полотну и системе водоотвода;
  - дорожным одеждам;
  - искусственным и защитным дорожным сооружениям;
  - элементам обустройства автомобильных дорог;
  - прочие.
- Фото, видеоматериалы.
- Наличие на объекте:
  - дорожной техники (данные от бортового навигационного оборудования);
  - дорожных рабочих;
  - персонала ИТР;
  - материалов.
- Объемы финансирования, планируемые и фактические даты выплат:
  - источников финансирования;
  - аванса;
  - за отчетный период;
  - штрафных санкций;
  - окончательного расчета.
- Сроки гарантийных обязательств.
- Набор данных для работ по капитальному ремонту автомобильных дорог:
  - Карточка контракта с указанием:
    - даты и номера;
    - периода действия;
    - цены контракта;
    - заказчика;
    - подрядчика;
    - сведений о закупке.
  - Временная схема организации дорожного движения на период выполнения работ, согласованная с ГИБДД.
  - Период действия временной схемы.
  - Этапы, виды, мощности и сроки выполнения работ (план) по:
    - земляному полотну и системе водоотвода;
    - дорожным одеждам;
    - искусственным и защитным дорожным сооружениям;
    - элементам обустройства автомобильных дорог;
    - прочие.
  - Этапы, виды, мощности и сроки выполнения работ (факт) по:
    - земляному полотну и системе водоотвода;
    - дорожным одеждам;
    - искусственным и защитным дорожным сооружениям;
    - элементам обустройства автомобильных дорог;
    - прочие.
  - Фото, видеоматериалы.
  - Наличие на объекте:
    - дорожной техники (данные от бортового навигационного оборудования);
    - дорожных рабочих;

- персонала ИТР;
- материалов.
- Объемы финансирования, планируемые и фактические даты выплат:
  - источников финансирования;
  - аванса;
  - за отчетный период;
  - штрафных санкций;
  - окончательного расчета.
- Сроки гарантийных обязательств.
- Набор данных для работ по строительству (реконструкции) автомобильных дорог:
  - Карточка контракта с указанием:
    - даты и номера;
    - периода действия;
    - цены контракта;
    - заказчика;
    - подрядчика;
    - сведений о закупке.
  - Временная схема организации дорожного движения на период выполнения работ, согласованная с ГИБДД.
  - Период действия временной схемы.
  - Размеры, планируемые и фактические сроки выплат:
    - за причинение ущерба окружающей среде;
    - собственникам объектов недвижимости.
  - Планируемые и фактические сроки:
    - получения правоустанавливающих документов на земельный участок;
    - получения разрешения на строительство.
  - Этапы, виды, мощности и сроки выполнения работ (план) по:
    - земляному полотну и системе водоотвода;
    - дорожным одеждам;
    - искусственным и защитным дорожным сооружениям;
    - элементам обустройства автомобильных дорог;
    - прочие.
  - Этапы, виды, мощности и сроки выполнения работ (факт) по:
    - земляному полотну и системе водоотвода;
    - дорожным одеждам;
    - искусственным и защитным дорожным сооружениям;
    - элементам обустройства автомобильных дорог;
    - прочие.
  - Фото, видеоматериалы.
  - Объемы финансирования, планируемые и фактические даты выплат:
    - источников финансирования;
    - аванса;
    - за отчетный период;
    - штрафных санкций;
    - окончательного расчета.
  - Сроки гарантийных обязательств.
- Набор данных для работ по выполнению проектно-изыскательских работ:
  - Карточка контракта с указанием:
    - даты и номера;
    - периода действия;
    - цены контракта;
    - заказчика;

- подрядчика;
  - сведений о закупке.
  - Планируемые и фактические сроки:
    - получение технических условий на подключение объекта к сетям инженерно-технического обеспечения общего пользования;
    - выполнения государственной экспертизы проектной документации;
    - подтверждение достоверности сметной стоимости работ по объекту;
    - прочее.
  - Проектная документация.
  - Объемы финансирования, планируемые и фактические даты выплат:
    - источников финансирования;
    - аванса;
    - за отчетный период;
    - штрафных санкций;
    - окончательного расчета.
  - Сроки гарантийных обязательств.
- **Набор функций управления "цифровыми двойниками" документов контракта, в том числе:**
- Просмотр, создание, редактирование и удаление цифровых двойников документов, создаваемых в рамках исполнения государственных и муниципальных контрактов на разработку проектно-сметной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, ремонт и содержание участков автомобильных дорог со следующим типами:
    - Ведомость объемов и стоимостей работ;
    - Календарный план;
    - Заказ-наряд;
    - Отчет по выполненным работам;
    - Подтверждение объема выполненных работ;
    - Акт о выполненных работах.
  - Гибкая настройка ролевой модели для разграничения прав на просмотр, создание, редактирование документов, в т. ч. различного статуса и деталей цифровых двойников документов.
  - Выбор статуса документа – проект, действующий, архивный.
  - Гибкая настройка атрибутивной модели различной для каждого типа документа.
  - Просмотр перечня документов с учетом ролевого разграничения прав доступа в табличном виде, в т. ч. по отдельному контракту, с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим свойствам документов:
    - Идентификатор документа;
    - Тип документа;
    - Статус документа;
    - Номер документа;
    - Дата документа;
    - Период действия документа;
    - Название документа;
    - Тип мероприятия;
    - Идентификатор мероприятия;
    - Название мероприятия;
    - Период действия мероприятия;
    - Номер контракта;
    - Дата контракта;

- Период действия контракта;
- Организация – Заказчик по контракту;
- Организация – Подрядчик по контракту;
- Наименование пользователя, создавшего или изменившего документ;
- Дата и время создания/изменения документа;
- Примечание;
- Другие свойства документа, определяемые администратором системы в рамках настройки атрибутивной модели.
- Фильтрация документов по типу документа, статусу, типу мероприятия.
- Групповое изменение атрибутов выбранных документов.
- Создание копии документа.
- Быстрый переход к контракту выбранного документа.
- Быстрый переход к мероприятию выбранного документа.
- Возможность ввода данных с помощью формул (сложение, вычитание, умножение, деление) в ячейки с объемом, ценой, количеством рабочих, количеством материалов;
- Просмотр и редактирование деталей и содержимого конкретного документа;
- Создание и наполнение папки электронного архива для документа (при наличии необходимого атрибута в атрибутивной модели).
- Управление "цифровым двойником" Ведомости объемов и стоимостей работ, включая:
  - Просмотр позиций документа в табличном виде с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
    - Номер позиции п/п;
    - Вид работы из справочника видов работ;
    - Описание работы;
    - Наименование группы работ;
    - Комментарий;
    - Дорога производства работ;
    - Участок производства работ с указанием линейных координат;
    - Объем выполняемой работы;
    - Единица измерения выполняемой работы;
    - Цена за единицу выполняемой работы;
    - Стоимость выполняемой работы;
    - Дата начала и окончания выполнения работы;
    - Отметка, что вид работы является основным для проведения последующих расчетов объемных показателей по исполнению контракта и/или мероприятия;
  - Фильтрацию позиций ведомости объемов и стоимостей работ по маске текстового ввода;
  - Добавление новых позиций в документ из справочника видов работ. При этом в документ должны быть добавлены указанные в справочнике Описание работы, Наименование группы работ, Единица измерения выполняемой работы, Цена за единицу выполняемой работы, если указаны;
  - Добавление новых позиций в документ из шаблонов ведомости объемов и стоимостей работ с указанием необходимости добавления из шаблона Описание работы, Наименование группы работ, Единица измерения выполняемой работы, Цена за единицу выполняемой работы;
  - Выбор дороги и/или участка дороги производства работ с указанием линейных координат при добавлении новых позиций ведомости из справочника видов работ и/или шаблонов ведомости объемов и стоимостей работ;

- Управление (создание, редактирование, удаление) шаблонов ведомости объемов и стоимостей работ, создаваемых на основе ведомости объемов и стоимостей работ, с возможностью добавления в шаблон вида работ, наименование группы работ, единицы измерения объема работ, цены за единицу выполняемой работы;
- Обновление справочника видов работ из шаблонов ведомости объемов и стоимостей работ;
- Группировки позиций ведомости объемов и стоимостей работ;
- Перенос позиций ведомости объемов и стоимостей работ из одной группы в другую или отмена группировки;
- Изменение дороги и/или участка дороги производства работ с указанием линейных координат у нескольких позицией ведомости объемов и стоимостей работ;
- Копирование нескольких позицией ведомости объемов и стоимостей работ с указанием дороги и/или участка дороги производства работ с указанием линейных координат;
- Удаление нескольких позиций ведомости объемов и стоимостей работ или полная очистка содержимого документа с диалогом подтверждения проведения удаления;
- Отображение итоговой стоимости производства работ по ведомости объемов и стоимостей работ, в т. ч. промежуточных иерархически по всем примененным группировкам;
- Автоматическое сохранение представления таблицы для отображения позиций ведомости объемов и стоимостей работ и справочника видов работ, в т. ч. перечень и порядок отображаемых колонок, их ширину, примененные группировки и сортировки;
- В зависимости от настройки ролевой модели для разграничения прав на просмотр, скрытие объем работ, цену за единицу и стоимость работ в ведомости объемов и стоимости работ, а также последующих цифровых двойниках документов;
- Ввод данных с помощью формул (сложение, вычитание, умножение, деление) в ячейки с объемом, ценой;
- Экспорт содержимого ведомости объемов и стоимостей работ в формат \*.xlsx с указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя.
- Управление "цифровым двойником" Календарного графика, включая:
  - Выбор периода планирования (суточный, недельный или месячный) при создании нового календарного плана;
  - Отображение позиций по всем ведомостям объемов и стоимостей работ с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
    - Номер позиции п/п;
    - Вид работы из справочника видов работ;
    - Описание работы;
    - Наименование группы работ;
    - Комментарий;
    - Дорога производства работ;
    - Участок производства работ с указанием линейных координат;
    - Единица измерения выполняемой работы;
    - Цена за единицу выполняемой работы;
    - Стоимость выполняемой работы;
    - Период производства работы по ведомости объемов и стоимостей работ;



- Отметка, что вид работы является основным для проведения последующих расчетов объемных показателей по исполнению контракта и/или мероприятия;
- Объем выполняемой работы по ведомости объемов и стоимости работ;
- Объем запланированной работы по всем действующим календарным планам;
- Объем запланированной работы по всем действующим календарным планам, кроме текущего (для действующего календарного плана);
- Объем запланированной работы по текущему календарному плану;
- Остаток от объема выполняемой работы для распределения по периодам планирования;
- Запланированный объем работы в каждый из периодов планирования (сутки, неделя или месяц);
- Цветовая индикация периодов планирования, выходящих за пределы периода производства работы по ведомости объемов и стоимостей работы;
- Фильтрация позиций календарного плана по маске текстового ввода;
- Изменение отображения объема выполненной работы – в единицах измерения вида работы, либо деньгах исходя из объема работы и цены за единицу объема выполненных работ;
- Ввод планируемых значений объема выполненных работ по периодам планирования в единицах измерения вида работы, либо деньгах;
- Ввод данных с помощью формул (сложение, вычитание, умножение, деление) в ячейки с объемом, ценой;
- Отображение итоговой стоимости производства работ, в т. ч. промежуточных иерархически по всем примененным группировкам и всем периодам планирования.
- Скрытие позиций без планируемого объема;
- Скрытие периодов планирования без планируемого объема;
- Скрытие объемов и (или) стоимостей работ в зависимости от настройки ведомостей объемов и стоимостей работ;
- Изменение вида отображения промежуточных итогов – в заголовке группы или под группой;
- Распределение оставшегося к планированию объема выполняемой работы по периодам планирования с учетом периода производства работы, указанного в ведомости объемов и стоимостей работ, в т. ч. по всем позициям;
- Добавление оставшегося к планированию объема выполняемой работы к определенному периоду, в т. ч. по всем позициям;
- Очистка введенного планируемого объема по периодам, в т. ч. по всем позициям;
- Отображение предупреждений при планировании объема, превышающего объем по ведомости объемов и стоимостей работ;
- Отображение предупреждений при планировании объема работ в период планирования, выходящего за рамки периода производства работ, указанного в ведомости объемов и стоимостей работ;
- Автоматическое сохранение представление таблицы для отображения позиций календарного плана, в т. ч. перечень и порядок отображаемых колонок, их ширину, примененные группировки и сортировки;
- Экспорт содержимого календарного графика в формат \*.xlsx с указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя.
- Управление "цифровым двойником" документа "Заказ-наряд", включая:
  - Указание периода действия заказ с точностью до часов (смены);
  - Разделение смен производства работ на «День» и «Ночь»;

- Отображение позиций по всем ведомостям объемов и стоимостей работ, попадающих по периоду действия в период действия заказ-наряда, с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
  - Номер позиции п/п;
  - Вид работы из справочника видов работ;
  - Описание работы;
  - Наименование группы работ;
  - Комментарий;
  - Дорога производства работ;
  - Участок производства работ с указанием линейных координат;
  - Единица измерения выполняемой работы;
  - Цена за единицу выполняемой работы;
  - Стоимость выполняемой работы;
  - Период производства работы по ведомости объемов и стоимостей работ;
  - Отметка, что вид работы является основным для проведения последующих расчетов объемных показателей по исполнению контракта и/или мероприятия;
  - Объем выполняемой работы по ведомости объемов и стоимости работ;
  - Объем запланированной работы по всем действующим календарным планам;
  - Объем запланированной работы по всем действующим заказ-нарядам;
  - Объем запланированной работы по всем действующим заказ-нарядам кроме текущего (для действующего заказ-наряда);
  - Остаток от объема выполняемой работы для планирования;
  - Период производства работ (дата и время начала и окончания);
  - Погодные условия;
  - Транспортные средства, задействованные при производстве работ;
  - Число занятых рабочих в разрезе должностей;
  - Ответственный за проведение работ;
- Фильтрация позиций заказ-наряда по маске текстового ввода;
- При условии составления ведомости объемов и стоимости работ без определения конкретной дороги и (или) участка дороги, указывать данные элементы в заказ-наряде;
- Изменение отображения объема выполненной работы – в единицах измерения вида работы, либо деньгах исходя из объема работы и цены за единицу объема выполненных работ;
- Ввод планируемых значений объема выполненных работ в единицах измерения вида работы, либо деньгах;
- Ввод планируемых значений объема выполненных работ в единицах измерения вида работы, указанного в ведомости объемов и стоимостей работ, либо в альтернативных единицах измерения на основе формул пересчета, указанных в справочнике единиц измерения;
- Ввод данных с помощью формул (сложение, вычитание, умножение, деление) в ячейки с объемом, ценой, количеством рабочих, количеством материалов;
- Скрытие объемов и (или) стоимостей работ в зависимости от настройки ведомостей объемов и стоимостей работ;
- Отображение итоговой стоимости производства работ, в т. ч. промежуточных иерархически по всем примененным группировкам;
- Скрытие позиций без планируемого объема;
- Распределение оставшегося к планированию объема выполняемой работы, в т. ч. по всем позициям;

- Очистка введенного планируемого объема, в т. ч. по всем позициям;
- Отображение предупреждений при планировании объема, превышающего объем по ведомости объемов и стоимостей работ и/или календарных планов;
- Открытие модального окна для выбора транспортных средств дорожной техники, задействованных при производстве работ с отображением перечня транспортных средств со следующей детализацией и цветовой индикацией текущего состояния транспортных средств, исходя из передаваемой мониторинговой информацией, фильтрацией, группировкой и поиском по маске текстового ввода:
  - Государственный регистрационный знак;
  - Гаражный номер;
  - Тип дорожной техники;
  - Марка/Модель;
  - Год выпуска;
  - Статус – активный, неактивный, нет связи;
  - Дата и время последней передачи мониторинговых данных;
  - Примечание;
- Ввода информации по количеству задействованных рабочих в разрезе должностей;
- Тиражирование погодных условий на все позиции заказ-наряда;
- Автоматическое сохранение представления таблицы для отображения позиций заказ-наряда, в т. ч. перечень и порядок отображаемых колонок, их ширину, примененные группировки и сортировки;
- Экспорт содержимого заказ-наряда в формат \*.xlsx с указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя.
- Управление "цифровым двойником" Отчета по выполненным работам, включая:
  - Создание отчета по выполненным работам на основании заказ-наряда;
  - Отображение позиций по всем позициям заказ-наряда, с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
    - Номер позиции п/п;
    - Вид работы из справочника видов работ;
    - Описание работы;
    - Наименование группы работ;
    - Комментарий;
    - Дорога производства работ;
    - Участок производства работ с указанием линейных координат;
    - Единица измерения выполняемой работы;
    - Цена за единицу выполняемой работы;
    - Стоимость выполняемой работы;
    - Период производства работы по ведомости объемов и стоимостей работ;
    - Отметка, что вид работы является основным для проведения последующих расчетов объемных показателей по исполнению контракта и/или мероприятия;
    - Объем выполняемой работы по ведомости объемов и стоимости работ;
    - Объем запланированной работы по всем действующим календарным планам;
    - Объем запланированной работы по всем действующим заказ-нарядам;
    - Объем работы по всем действующим отчетам по выполненным работам;
    - Объем работы по всем действующим отчетам по выполненным работам кроме текущего (для действующего отчета по выполненным работам);

- Остаток от объема выполняемой работы для отчета;
- Период производства работ (дата и время начала и окончания);
- Погодные условия;
- Транспортные средства, задействованные при производстве работ;
- Число занятых рабочих в разрезе должностей;
- Движение материалов;
- Ответственный за проведение работ.
- Фильтрация позиций отчета по маске текстового ввода;
- Указание отчета по выполненным работам дороги и (или) участка дороги, при условии, что они не были определены при составлении ведомости объемов и стоимости работ и (или) заказ-наряда;
- Настройка отображения объема выполненной работы – в единицах измерения вида работы, либо деньгах исходя из объема работы и цены за единицу объема выполненных работ;
- Ввод значений объема выполненных работ для отчета в единицах измерения вида работы, либо деньгах;
- Ввод значений объема выполненных работ для отчета в единицах измерения вида работы, указанного в ведомости объемов и стоимостей работ, либо в альтернативных единицах измерения на основе формул пересчета, указанных в справочнике единиц измерения;
- Ввод данных с помощью формул (сложение, вычитание, умножение, деление) в ячейки с объемом, ценой, количеством рабочих, количеством материалов;
- Скрытие объемов и (или) стоимостей работ в зависимости от настройки ведомостей объемов и стоимостей работ;
- Отображение итоговой стоимости производства работ, в т. ч. промежуточных иерархически по всем примененным группировкам;
- Распределение оставшегося к отчету объема выполняемой работы, в т. ч. по всем позициям;
- Очистка введенного объема для отчета, в т. ч. по всем позициям;
- Отображение предупреждений при отчете за объем выполненной работы, превышающий объем по заказ-наряду, ведомости объемов и стоимостей работ, и/или календарных планов;
- Указание транспортных средств дорожной техники, задействованных при производстве работ с отображением перечня транспортных средств со следующей детализацией и цветовой индикацией текущего состояния транспортных средств, исходя из передаваемой мониторинговой информацией, фильтрацией, группировкой и поиском по маске текстового ввода:
  - Государственный регистрационный знак;
  - Гаражный номер;
  - Тип дорожной техники;
  - Марка/Модель;
  - Год выпуска;
  - Статус – активный, неактивный, нет связи;
  - Дата и время последней передачи мониторинговых данных;
  - Примечание.
- Ввод информации по количеству задействованных рабочих в разрезе должностей;
- Ввод информации о движении материалов в разрезе типов материалов из справочника типов материалов;
- Добавление новых типов материалов в справочник типов материалов;
- Автоматическое сохранение представления таблицы для отображения позиций отчета по выполненным работам, в т. ч. перечень и порядок

- отображаемых колонок, их ширину, примененные группировки и сортировки;
- Экспорт содержимого отчета в формат \*.xlsx с указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя.
- Управление "цифровым двойником" Подтверждения объема выполненных работ, включая:
  - Отображение позиций по всем ведомостям объемов и стоимостей работ, попадающих по периоду действия в период действия подтверждения объема выполненных работ, с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
    - Номер позиции п/п;
    - Вид работы из справочника видов работ;
    - Описание работы;
    - Наименование группы работ;
    - Комментарий;
    - Дорога производства работ;
    - Участок производства работ с указанием линейных координат;
    - Единица измерения выполняемой работы;
    - Цена за единицу выполняемой работы;
    - Стоимость выполняемой работы;
    - Период производства работы по ведомости объемов и стоимостей работ;
    - Отметка, что вид работы является основным для проведения последующих расчетов объемных показателей по исполнению контракта и/или мероприятия;
    - Объем работы по всем действующим отчетам по выполненным работам;
    - Объем работы по всем действующим подтверждениям объема выполненной работы;
    - Объем работы по всем действующим подтверждениям объема выполненной работы кроме текущего (для действующего подтверждения объема выполненной работы);
    - Остаток от объема выполняемой работы для подтверждения.
  - Фильтрация позиций подтверждения по маске текстового ввода;
  - Изменение отображения объема выполненной работы – в единицах измерения вида работы, либо деньгах исходя из объема работы и цены за единицу объема выполненных работ;
  - Ввод значений объема выполненных работ для подтверждения в единицах измерения вида работы, либо деньгах;
  - Ввод значений объема выполненных работ для подтверждения в единицах измерения вида работы, указанного в ведомости объемов и стоимостей работ, либо в альтернативных единицах измерения на основе формул пересчета, указанных в справочнике единиц измерения;
  - Ввод данных с помощью формул (сложение, вычитание, умножение, деление) в ячейки с объемом, ценой;
  - Отображение итоговой стоимости производства работ, в т. ч. промежуточных иерархически по всем примененным группировкам;
  - Распределение оставшегося к подтверждению объема выполняемой работы, в т. ч. по всем позициям;
  - Очистка введенного объема для подтверждения, в т. ч. по всем позициям;
  - Отображение предупреждений при подтверждении объема выполненной работы, превышающий объем по отчетам по выполненным работам и/или ведомости объемов и стоимостей работ;

- Автоматическое сохранение представления таблицы для отображения позиций подтверждения объема выполненных работ, в т. ч. перечень и порядок отображаемых колонок, их ширину, примененные группировки и сортировки;
- Экспорт содержимого подтверждения объема выполненных работ в формат \*.xlsx с указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя.
- Управление "цифровым двойником" Акта о выполненных работах, включая:
  - Отображение позиций по всем ведомостям объемов и стоимостей работ, попадающих по периоду действия в период действия акта выполненных работ и имеющих подтвержденный объем работы, с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
    - Номер позиции п/п;
    - Вид работы из справочника видов работ;
    - Описание работы;
    - Наименование группы работ;
    - Комментарий;
    - Дорога производства работ;
    - Участок производства работ с указанием линейных координат;
    - Единица измерения выполняемой работы;
    - Цена за единицу выполняемой работы;
    - Стоимость выполняемой работы;
    - Период производства работы по ведомости объемов и стоимостей работ;
    - Отметка, что вид работы является основным для проведения последующих расчетов объемных показателей по исполнению контракта и/или мероприятия;
    - Объем работы по всем действующим подтверждениям объема выполненных работ;
    - Объем работы по всем действующим актам о выполненных работах;
    - Объем работы по всем действующим актам о выполненных работах кроме текущего (для действующего акта о выполненных работах);
    - Остаток от объема подтвержденной работы для принятия.
  - Фильтрация позиций акта по маске текстового ввода;
  - Изменение отображения объема выполненной работы – в единицах измерения вида работы, либо деньгах исходя из объема работы и цены за единицу объема выполненных работ;
  - Ввод значений объема выполненных работ для включения в акт в единицах измерения вида работы, либо деньгах;
  - Ввод значений объема выполненных работ для включения в акт в единицах измерения вида работы, указанного в ведомости объемов и стоимостей работ, либо в альтернативных единицах измерения на основе формул пересчета, указанных в справочнике единиц измерения;
  - Ввод данных с помощью формул (сложение, вычитание, умножение, деление) в ячейки с объемом, ценой;
  - Отображение итоговой стоимости производства работ, в т. ч. промежуточных иерархически по всем примененным группировкам;
  - Распределение оставшегося к включению в акт подтвержденного объема работы, в т. ч. по всем позициям;
  - Очистка введенного объема для включения в акт, в т. ч. по всем позициям;
  - Отображение предупреждений при включении в акт объема выполненной работы, превышающий подтвержденный объем и/или объем по ведомости объемов и стоимостей работ;

- Автоматическое сохранение представления таблицы для отображения позиций акта о выполненных работах, в т. ч. перечень и порядок отображаемых колонок, их ширину, примененные группировки и сортировки;
  - Экспорт содержимого акта о выполненных работах в формат \*.xlsx с указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя.
- **Набор функций автоматического формирования производных документов, в том числе:**
- Формирование Накопительной ведомости, включая:
    - Формирование производного документа «Накопительная ведомость» на основе следующих типов "цифровых двойников" документов:
      - Ведомость объемов и стоимостей работ;
      - Календарный план;
      - Заказ-наряд;
      - Отчет по выполненным работам;
      - Подтверждение объема выполненных работ;
      - Акт о выполненных работах.
    - Отображение позиций по всем ведомостям объемов и стоимостей работ с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
      - Номер позиции п/п;
      - Вид работы из справочника видов работ;
      - Описание работы;
      - Наименование группы работ;
      - Комментарий;
      - Дорога производства работ;
      - Участок производства работ с указанием линейных координат;
      - Единица измерения выполняемой работы;
      - Цена за единицу выполняемой работы;
      - Стоимость выполняемой работы;
      - Период производства работы по ведомости объемов и стоимостей работ;
      - Отметка, что вид работы является основным для проведения последующих расчетов объемных показателей по исполнению контракта и/или мероприятия;
      - Объем работы по всем типам документов:
        - Ведомостям объемов и стоимостей работ;
        - Календарным планам с процентом от объема по ведомости объема и стоимости работ;
        - Заказ-нарядам с процентом от объема по календарным планам;
        - Отчетам по выполненным работам с процентом от объема по заказ-нарядам;
        - Подтверждениям объема выполненных работ с процентом от объема оп отчетам;
        - Актам о выполненных работах с процентом от подтвержденного объема;
      - Объем работы по отчетам по месяцам;
    - Фильтрация позиций накопительной ведомости по маске текстового ввода;
    - Фильтрация позиций накопительной ведомости по периоду производства работ;

- Скрытие колонок месяцев без объема выполненной работы;
- Изменение отображения объема выполненной работы – в единицах измерения вида работы, либо деньгах исходя из объема работы и цены за единицу объема выполненных работ;
- Отображение итоговой стоимости производства работ, в т. ч. промежуточных иерархически по всем примененным группировкам;
- Изменение вида отображения промежуточных итогов – в заголовке группы или под группой;
- Корректировка объема по ведомости объемов и стоимостей работ;
- Удаление позиции из ведомости объемов и стоимостей работ и из всех связанных документов;
- Автоматическое сохранение представления таблицы для отображения позиций акта о выполненных работах, в т. ч. перечень и порядок отображаемых колонок, их ширину, примененные группировки и сортировки;
- Экспорт содержимого акта о выполненных работах в формат \*.xlsx указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя.
- Формирование Журнала производства работ (сводного отчета о выполненных работах), включая:
  - Формирование производного документа «Журнал производства работ» на основе "цифровых двойников" Отчетов о выполненных работах;
  - Отображение позиций по всем отчетам о выполненных работах, с отображением и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
    - Номер п/п;
    - Дата и время производства работ;
    - Вид работы из справочника видов работ;
    - Описание работы;
    - Наименование группы работ;
    - Комментарий;
    - Дорога производства работ;
    - Участок производства работ с указанием линейных координат;
    - Единица измерения выполняемой работы;
    - Объем выполненной работы;
    - Погодные условия;
    - Транспортные средства, задействованные при производстве работ;
    - Число занятых рабочих в разрезе должностей;
    - Движение материалов;
    - Ответственный за проведение работ;
  - Фильтрация позиций отчета по маске текстового ввода;
  - Изменение отображения объема выполненной работы – в единицах измерения вида работы, либо деньгах исходя из объема работы и цены за единицу объема выполненных работ;
  - Отображение итоговой стоимости производства работ, в т. ч. промежуточных иерархически по всем примененным группировкам;
  - Автоматическое сохранение представления таблицы для отображения позиций журнала производства работ, в т. ч. перечень и порядок отображаемых колонок, их ширину, примененные группировки и сортировки;
  - Экспорт содержимого Журнала производства работ в формат \*.xlsx указанием времени формирования выгрузки и наименования пользователя.



- **Функции управления состоянием ОДХ, включая ТСОДД, в том числе:**
  - Ведение истории проведения работ и инфраструктурных изменений;
  - Организация учета сведений об автомобильных дорогах в цифровой форме, их атрибутивных параметров после проведения дорожных работ, включая сроки гарантийных обязательств;
  - Построение графиков планово-предупредительного ремонта для объектов эксплуатации;
  - Предоставление информации о ходе выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту (отслеживание статусов, сроков, отметка выполнения работы);
  - Предоставление объективной информации о техническом состоянии объектов эксплуатации на основании проведенных работ по диагностике ОДХ;
  - Управление изменениями сведений об ОДХ на основании проводимых мероприятий дорожной деятельности путем передачи данных в Модуль «Цифровой двойник».
- **Функции создания заявки (наряда) на обслуживание ТСОДД и отслеживания ее статуса, в том числе:**
  - Формирование карточки заявки на обслуживание ТСОДД с указанием обслуживаемого объекта, типа работ, выбором Подрядчика и планового времени проведения работ;
  - Переадресация заявки Подрядчику через взаимодействие со смежными подсистемами;
  - Информирование ответственного сотрудника о смене статуса заявки и иных изменениях в процессе ее обработки;
  - Ведет реестра заявок на обслуживание ТСОДД.
- **Функции управления техникой и механизмами, в том числе:**
  - Мониторинг и оперативный контроль транспортных средств;
  - Генерация сводной информации о техническом состоянии ТС;
  - Анализ телеметрии и вывод статистической информации о дислокации и параметрах перемещения транспортных средств;
  - Контроль выхода подвижных единиц транспортных средств организаций, выполняющих комплекс работ в рамках содержания дорог и исполнения контрактных обязательств по выполнению дорожных работ;
  - Отображение на ГИС-подоснове транспортных средств организаций, выполняющих работы в рамках исполнения контрактных обязательств;
  - Определение параметров соблюдения транспортным средством маршрута и разрешенного скоростного режима;
  - Контроль нахождения подвижных единиц транспортных средств в геозонах выполнения работ, определенных заказ-нарядом мероприятия;
  - Фиксация, управление и учет инцидентов с транспортными средствами;
  - Оперативное регулирование хода выполнения работ всеми подвижными единицами транспорта дорожных служб, находящимися на своих маршрутах;
  - Указание видов выполняемых работ, определенных заказ-нарядом мероприятия.
- **Функции формирования отчетов, в том числе:**
  - Создание и управление отчетностью посредством настройки табличных и реестровых форм;

- Ведение иерархических табличных структур (структура оборудования, штатная структура, иерархия типов и др.);
- Формирование аналитических отчетов, включая сводный отчет с возможностью гибкой настройки параметров для отображения;
- Формирование и выгрузка отчетов в табличных формах по выполнению условий, предусмотренных государственными контрактами;
- Формирование отчетов о работе дорожной техники на основе данных, получаемых от бортового навигационного оборудования / достоверной информации по межсерверному обмену из систем источников, включая:
  - Отчет по истории передвижения;
  - Отчет по передаче мониторинговой информации;
  - Журнал посещения геозон;
  - Журнал посещения геозон мероприятий;
  - Отчет по нахождению в геозонах;
  - Отчет по нахождению в геозонах мероприятий;
  - Журнал инцидентов;
  - Отчеты по инцидентам (в графической форме, на картографической подложке, в табличной форме).
- Сбор и анализ данных о плановых и фактических дорожных работах от смежных модулей, подсистем ИТС и ВИС;
- Координация проведения дорожных работ и мероприятий со смежными работами и мероприятиями службы газа, водоканала, ЖКХ, электросетей и др.;
- Предоставление консолидированных данных о плановых и фактических дорожных работах смежным модулям, подсистемам ИТС и ВИС;
- Построение статистических и аналитических отчетов.

## **5. МОДУЛЬ «ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СБОРА, ХРАНЕНИЯ, АНАЛИЗА И ГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ»**

- **Набор функций ведения Реестра пространственных объектов, в том числе:**
  - Функция просмотра перечня пространственных объектов в табличном виде со схематическим отображением на карте и возможностью фильтрации и/или группировки по следующим полям:
    - Идентификатор элемента обустройства УДС;
    - Наименование;
    - Описание;
    - Тип;
    - Линейные координаты;
    - Другие параметры элемента обустройства УДС, определяемые атрибутивной моделью для типа участка дороги.
  - Добавление нового, просмотр и редактирование параметров пространственного объекта:
    - Основные параметры пространственного объекта, в том числе:
      - Тип;
      - Координаты (если есть);
      - Период действия (для периодических);
      - И др.

- Атрибуты пространственного объекта, перечень которых определяется типом пространственного объекта и может включать основную информацию, в том числе:
    - Название;
    - Тип геометрии объекта (точка, линия, полигон);
    - Географическое отношение;
    - Титул;
    - Краткое описание;
    - Код;
    - Сегмент обслуживания;
    - И др.
  - Добавление, редактирование и удаление схематического отображения пространственного объекта.
  - Редактирование пространственной геометрии пространственного объекта.
  - Добавление, редактирование состава атрибутов пространственного объекта.
  - Групповое редактирование атрибутов пространственных объектов, включая:
  - Отображение перечня общих атрибутов для выбранных пространственных объектов;
  - Поиск атрибутов по перечню;
  - Указание и сохранение значения атрибута для выбранных пространственных объектов.
  - Схематическое отображение пространственного объекта на картографической подложке, включая:
    - Отображение тултипа (всплывающей подсказки) при наведении курсора мыши на схематическое отображение пространственного объекта.
    - Возможность выбора типа картографической подложки;
    - Кластеризации отображаемых пространственных объектов;
    - Отображение всех пространственных объектов с возможностью выбора объекта с карты;
    - Определение протяженности / площади объекта по карте.
  - Создание копии пространственного объекта.
- **Функции формирования наборов данных на основе параметров запросов к пространственным объектам и сущностям информационной модели данных, в том числе:**
- Выбор основного объекта;
  - Преобразование геометрии (буфер, центроид);
  - Фильтрация объектов по атрибутам (при наличии);
  - Фильтрация по периоду действия (при наличии);
  - Добавление связанных объектов и определение фильтров по нему;
  - Добавление вычисляемых полей при группировках связанных объектов;
  - Добавление вычисляемых атрибутов объектов;
  - Определение запроса слоя для фильтрации на основе пространственных отношений с объектом основного слоя (пересечение, вхождение, не вхождение), с возможностью группировки данных.
- **Набор функций визуализации информации о пространственных объектах средствами "ГИС", в том числе:**
- Работа с наборами данных объектов, имеющих пространственные характеристики, в том числе:
    - С преднастроенными наборами данных, включая:
      - Отображение каталога преднастроенных наборов данных;

- Выбора набора(ов) и слоя(ов) для отображения на картографической подложке;
- Отображения в каталоге условного обозначения данных на карте для конкретного слоя.
- С пользовательскими наборами данных, включая:
  - Создание копии преднастроенного набора данных / стиля.
  - Добавление, создание копии, просмотр перечня подгрупп (подпапок) и слоев и удаление группы (папки) пользовательского каталога наборов данных;
  - Добавление, создание копии и удаление слоя данных из набора;
  - Выбора набора(ов) и слоя(ов) для отображения на картографической подложке.
- Настройка параметров слоев отображения данных, в том числе:
  - Название;
  - Описание
  - Тип объекта:
    - Пространственный объект. Линия;
    - Пространственный объект. Точка;
    - Пространственный объект. Полигон;
    - Покрытие территории;
    - OSM. Точечные объекты;
    - OSM. Линейные объекты;
    - OSM. Полигональные объекты;
    - OSM. Связи объектов;
- Фильтр по геозоне;
  - Параметры дополнительного слоя, с возможностью:
    - Дополнить слой данными объектов другого типа (перечень параметров аналогичен основному слою данных);
    - Отображения / скрытия дополнительного слоя на карте.
    - Настройка параметров фильтрации со связанными по умолчанию объектами и возможностью добавления дополнительных связанных объектов;
    - Параметры обработки наложения двух или более исходных слоев с целью создания нового производного слоя (оверлей), в том числе:
      - Выполнение пространственных запросов (проверка пространственных отношений) между пространственными объектами одного или нескольких слоев:
        - пересечение (intersects);
        - нахождение внутри (contains in);
      - Выполнение операций наложения (оверлейные операции):
        - Объединение (union);
        - Разность (difference);
        - Буферная зоны (buffer);
        - Огибающая (envelope).
- Параметров тултипа, включая:
  - Настройку отображения тултипа;
  - Параметры заголовка, включая:
    - Название;
    - Источник текста (значение атрибута объекта, выбранного из перечня доступных в зависимости от типа объекта);
    - Наличие заливки и ее цвет;
    - Цвет и размер текста.

- Параметров полей тултипа, включая:
  - Отображение перечня доступных полей с возможностью текстового поиска;
  - Выбор поля из перечня доступных;
  - Автоматическое формирование групп выбранных полей по типам объектов;
  - Определение порядка отображения полей / групп полей;
  - Настройка отображения добавленного поля/группы в тултипе.
- Параметры фильтрации и группировки объекта и связанных с ним объектов, с возможностью:
  - Отображения связанных объектов с данным;
  - Группировка объектов по типу;
  - Добавление типов связанных объектов из перечня доступных;
  - Указание связанных объектов через:
    - Идентификатор;
    - Выбор из справочника;
  - Настройка фильтра по типу объекта, периоду (включая выбор функции расчета период)
  - Настройка фильтра по статусу жизненного цикла объекта (мероприятия);
  - Настройка фильтра по атрибутам
  - Функция создания вычисляемых полей, с возможностью:
    - Добавления вычисляемого поля, с указанием:
      - Функции;
      - Поля;
      - Названия вычисляемого поля;
      - Включение/выключение отображение в тултипе;
    - Удаление вычисляемого поля;
    - Включение/выключение функции учёта родительских объектов без связи;
  - Настройка фильтра по геозоне (для связанных объектов, обладающих геометрией)
  - Выбор поля геометрии (для связанных объектов, обладающих более чем одним вариантов геометрии)
- Стили отображения слоев, включая:
  - Определение масштаба, при котором применяется стиль;
  - Идентификация текущего масштаба отображения карты;
  - Функция выбора рендера для выбранного масштаба, включая следующие виды:
    - Линия;
    - Линия (цвет по типу);
    - Маркер;
    - Маркер по типу;
    - Окружность;
    - Полигон;
    - Полигон (по цвету и типу);
    - Пользовательский;
    - Текстовый маркер;
    - Тепловая карта;
    - Арка.
  - Индекс (положение на карте);
  - Экструзия (пространственная глубина);
  - Тип, цвет и толщина линии, цвет заливки;

- Дополнительный стиль (Дополняет основной в части типа линии, ее цвета, толщины и др.);
- Функция определения правил условного отображения, включая:
  - Отображение перечня правил условного отображения;
  - Добавление, просмотр и редактирование параметров правила условного отображения, с возможностью задания:
    - Названия;
    - Добавления, просмотра и редактирования условий правила, определяющего соответствие значения, выбранного из перечня доступных атрибута объекта, целевому значению;
    - Удаления условий правила;
    - Функции рендера и других параметров в соответствии с выбранной функцией;
    - Дополнительного стиля.
  - Удаление правила условного отображения.
- Принудительное обновление представления слоя на карте.
- Функция работы с представлениями объектов, имеющих пространственные характеристики, в том числе:
  - С преднастроенными представлениями, включая:
    - Отображения каталога представлений;
    - Выбора представления для отображения на картографической подложке;
    - Отображения для представления количества наборов данных, вошедших в его состав.
  - С пользовательскими представлениями, включая:
    - Создание копии преднастроенного представления.
    - Добавление, создание копии, изменение, просмотр перечня подгрупп (подпапок) и представлений, удаление группы (папки) представлений.
    - Добавление, изменение, создание копии представления с возможностью:
      - Фиксации положения карты и фильтра по геозоне;
      - Замены ранее сохраненных параметров представления на текущее;
      - Включения наборов данных в представление;
      - Замены слоев на выбранные.
    - Удаление представления;
    - Выбор представления для отображения на картографической подложке.
- Функция отображения на картографической подложке информации о пространственных объектах с учетом выбранных наборов данных, слоев и представлений, в том числе:
  - Отображение всех объектов, относящихся к выбранному набору(ам) / слою(ям) / представлению(ям) с возможностью выбора объекта с карты;
  - Функция отображения детализированной информации по выбранному с карты объекту с возможностью внесения и сохранения изменений, включая (в зависимости от типа объекта):
    - Основные параметры;
    - Атрибуты;
    - Связанные объекты.
  - Отображение тултипа (всплывающей подсказки) при наведении курсора мыши на объект;
- Работа с легендой, включая:
  - Отображение перечня наборов данных, сгруппированного по типам объектов;
  - Отображение параметров набора (в зависимости от типа объекта), включая:

- Суммарную протяженность отображаемых объектов;
  - Условное обозначение на карте;
  - Количество отображаемых объектов.
  - Управление отображением конкретного набора с использованием легенды;
  - Просмотр перечня объектов, вошедших в набор и отображаемых на карте в настоящий момент времени;
  - Отображение детализированной информации по объекту, выбранному из перечня объектов в легенде, с возможностью внесения и сохранения изменений, включая (в зависимости от типа объекта):
    - Основные параметры;
    - Атрибуты;
    - Связанные объекты.
  - Сброс выбранного представления и набора данных;
  - Возможность отображения цифровой модели высот – сетевого представления поверхности Земли, в котором каждая ячейка сетки имеет свою высоту, позволяя создавать трехмерные изображения рельефа;
  - Фильтрация выбранных для отображения на картографической подложке данных по геозоне, выбранной из перечня доступных.
- **Функция фильтрации отображаемых на карте объектов.**
  - **Функции работы с данными на карте и в виде справочников, в том числе:**
    - Получение подробной информации по каждому объекту на карте в формате детализированной информации / «карточки» объекта, которая содержит информацию о значениях соответствующих атрибутов конкретного объекта, пользовательские комментарии, ссылки, прикрепленные файлы «Электронного архива».
  - **Функции выбора слоев отображения растровых изображений системы в интерфейсе визуализации, в том числе:**
    - Вывод геопривязанных растровых изображений одновременно с отображением картографических подложек и наборами данных;
    - Управление последовательностью отображения данных (Z индекс);
    - Настройка прозрачности слоев растровых данных.
  - **Функции поиска объектов, в том числе:**
    - Поиск объектов по географическим координатам;
    - Поиск объектов по адресу;
    - Определение адреса по точке на карте.
  - **Функции выполнения операций над пространственными объектами, в том числе:**
    - Сохранение результатов запроса как пространственных объектов;
    - Обновление атрибутов пространственных объектов на основе данных запроса, в том числе добавление новых атрибутов объектов.
    - Сохранение результатов запроса как сущности системы, с определением атрибутов на основе объектов запроса.

- **Функции просмотра таблиц атрибутов объектов результата запроса, в том числе:**
  - Отображение таблицы атрибутов с возможностью группировки и функциональностью связанных таблиц;
  - Просмотр и развертывание сгруппированных данных связанных объектов;
  - Экспорт в форматы электронных таблиц (\*.xlsx).
- **Функции ввода пространственных данных из существующих наборов данных или внешних источников данных, в том числе:**
  - Импорт пространственных данных в систему хранения ГИС из форматов:
    - SHAPE;
    - GeoJSON;
    - WFS.
  - Импорт с автоматическим атрибутированием из интерфейса Модуля пространственных объектов из OpenStreetMap (OSM).
  - Импорт пространственных объектов из 2ГИС (при наличии условий).
  - Импорт пространственных объектов из ГИС систем Заказчика (при необходимости).
- **Функции экспорта данных ГИС в форматах SHAPE, GeoJSON и WFS, в том числе:**
  - Опубликование постоянно действующих ссылок для доступа к данным по запросу по протоколам WFS.
- **Функция импорта растровых форматов с геопривязкой и без геопривязки, в том числе:**
  - Импорт геопривязанных растровых изображений (форматы geoTIFF, geoJPEG, GDAL);
  - Импорт растровых изображений без географической привязки;
  - Настройка географической привязки (по точкам на изображении);
  - Настройка правил отображения (уровень зума, количество тайлов).

## **6. МОДУЛЬ КООРДИНИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ**

- **Функция управления посредством направления команд-указаний в подсистему светофорного управления, в том числе:**
  - Отображение текущей транспортной картины;
  - Информационный обмен с модулями и подсистемами ЕПУТС;
  - Резервное прямое управление дорожными контроллерами:
    - Резервное прямое управление движением на перекрестке;
    - Резервное координированное управление движением;
    - Резервное адаптивное координированное;
    - Резервное адаптивное локальное управление;
    - Резервное управление в режиме «Зеленая улица».



- **Функция управления посредством направления команд-указаний в подсистему светофорного управления АСУДД, в том числе:**
  - Управление посредством направления команд-указаний в подсистему светофорного управления следующих видов команд:
    - Уведомление о ДТП/ЧС с привязкой к географической координате (WGS-84);
    - Уведомление о плановых перекрытиях на УДС;
    - Отображение заторовых явлений на участках УДС с привязкой к географическим координатам;
    - Уведомление на сбор и активацию СО в новую ЗУ (от СО1 (точка входа) до СО2 (точка выхода));
    - Уведомление на удержание фазы направления/разъездов СО;
    - Уведомление на включение фазы направления/разъездов СО;
    - Уведомление на включение локального адаптивного режима СО;
    - Уведомление на включение режима ЖМ;
    - Уведомление на включение режима КК;
    - Уведомление на включение ГК;
    - Уведомление на включение ЗУ;
    - Уведомление на включение плана координации;
  - Отправка уведомлений в ручном и автоматическом (событие выбранного типа отправляется всегда);
  
- **Функция отображения текущей транспортной картины, в том числе:**
  - Отображение информации о текущем статусе работы оборудования на картографической подложке;
  - Отображение информации о текущем режиме работы оборудования на картографической подложке;
  - Отображение информации о режиме работы ГК/ЗУ на картографической подложке;
  - Отображение информации о местах скопления ТС на картографической подложке;
  - Отображение информации о ДТП/ЧС на картографической подложке;
  - Отображение информации о плановых перекрытиях на УДС на картографической подложке;
  - Отображение видеопотоков на картографической подложке;
  - Отображение информации о текущем статусе работы оборудования в карточке;
  - Отображение информации о текущем режиме работы оборудования в карточке;
  - Отображение информации о режиме работы ГК/ЗУ в карточке;
  - Отображение информации о местах скопления ТС в карточке;
  - Отображение информации о ДТП/ЧС в карточке;
  - Отображение информации о плановых перекрытиях на УДС в карточке;
  - Отображение видеопотоков в карточке.
  
- **Функция информационного обмена инструментальными подсистемами и модулем внутренних и внешних сервисов ЕПУТС, в том числе:**
  - Получение информации о ДТП/ЧС с привязкой к географической координате (WGS-84);
  - Получение информации о плановых перекрытиях на УДС;

- Получение информации о заторовых и предзаторовых явлениях на участках УДС с привязкой к географическим координатам;
  - Получение видеопотока с узлов видеонаблюдения / видео потока с Видеодетекторов транспорта с привязкой к географической координате (WGS-84) с указанием азимута.
- **Функция резервного прямого управления дорожными контроллерами, в том числе:**
    - СПЕКТР II (json-rpc)
    - Рукон (OCIT)
    - КДУ (Комсигнал TCP-IP МФУ) после 2015 г. выпуска
    - Cross RS-4 (OCIT 2)
    - Peek EC-2 (UTMC/UG405)
    - МФУ Инвиан для КДУ
- **Функция получения информации от детекторов транспорта, в том числе:**
    - FLIR;
    - Citilog;
    - TrafficData;
    - Инвиан.
- **Функции резервного прямого управления движением на перекрестке, в том числе:**
    - Управление работой дорожного контроллера посредством принудительного включения/удержание фазы;
    - Включение режима «Желтое мигание»;
    - Включение режима «Кругом красный».
- **Набор функций резервного координированного управления движением, в том числе:**
    - Автоматическое переключение фаз СО согласно плану координации;
    - Создание координированных групп;
    - Создание программ координации;
    - Создание планов координации;
    - Выбор необходимого режима, в том числе:
      - Режим с учетом дня недели и времени суток (координация по времени);
      - Режим с учетом параметров транспортного потока (адаптивная координация).
    - Использование ленты координации, в том числе для произвольных пользовательских режимов:
      - Произвольных пользовательских режимов;
      - Зеленая волна;
      - Красная волна.
    - Отображения:
      - Светофорных объектов и их фазных распределений по столбцам;
      - Лент координации, шириной пропорциональной интенсивности транспортного потока.

- **Функция резервного адаптивного координированного управления, в том числе:**
  - Координация на интервалы скорости транспортного потока;
  - Координация на интервалы интенсивности транспортного потока;
  - Сочетание таких координаций.
- **Функция резервного адаптивного локального управления, в том числе:**
  - Использование функций дорожного контроллера и показаний тактических детекторов транспорта
- **Функция резервного управления в режиме «Зеленая улица», в том числе:**
  - Создание маршрута;
  - Применение маршрута;
  - Включение и выключение режимов для группы светофорных объектов.

## 7. МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ИТС ДЛЯ ЧС И ВС

- **Функции формирования перечня инцидентов, в том числе:**
  - По результатам мониторинга работы устройств (метеостанция, комплекс учета интенсивности движения, видекамера и пр.);
  - По правилам обработки данных сенсоров и датчиков устройств (метеостанция, комплекс учета интенсивности движения, видекамера и пр.);
  - По данным об инцидентах, поступивших из внешних информационных систем;
  - По результатам процесса управления инцидентами (создание связанного инцидента).
  - По обращениям пользователей дорог;
- **Функция ведения перечня инцидентов в табличном виде с отображением на карте местоположения и возможностью фильтрации и/или группировки по различным параметрам (тип, статус, геозона и пр.);**
- **Набор функций управления инцидентами, в том числе:**
  - Добавление нового инцидента (при необходимости);
  - Классификация в соответствии с преднастроенными типами (в автоматизированном или ручном режимах);
  - Приоритизация;
  - Выбор шаблона рабочего процесса управления инцидентом (зависит от типа инцидента);
  - Установление взаимосвязей между инцидентами;
  - Обработка инцидента (выполнение операций) в соответствии с выбранным шаблоном может включать:
    - Указание значений параметров инцидента;
    - Создание документа УДР (при необходимости);
    - Привязку объекта ЕПУТС ПГА (например: дорога, участок дороги, мероприятие по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог, искусственных сооружений и дорожных объектов, контракт на выполнение работ по содержанию

- дорог общего пользования, заявка на техническое обслуживание устройства и др.);
  - Информирование по различным доступным каналам связи пользователя/группы пользователей системы;
  - Визуализация информации о ходе выполнения рабочего процесса управления инцидентом в соответствии с установленным шаблоном.
- **Функции визуализации аналитической информации по управлению инцидентами:**
    - В форме информационной панели;
    - В графической форме;
    - В табличной форме.
  - **Функции администрирования процессов управления инцидентами, в том числе:**
    - Управление нормативно-справочной информацией по инцидентам, включая:
      - Управление перечнем атрибутов объектов процессов управления инцидентами (типы инцидентов, типы операций и пр.) в соответствии с их типологией;
  - **Функции формирования шаблонов рабочих процессов управления инцидентами в соответствии с заданной типологией, включая:**
    - Графический интерфейс конструктора процессов;
    - Определение статусной модели рабочего процесса;
    - Перечня и последовательности операций (переходов);
    - Перечня исполнителей / групп исполнителей по каждой из определенных операций;
    - Дополнительные условия и валидаторы выполнения операций;
    - Параметры информирования и информационного обмена.
  - **Функция журналирование процессов управления инцидентами;**
  - **Функция управления ролевой моделью в рамках процесса управления инцидентами, включая определение групп пользователей и предоставляемые им права в соответствии с настройками роли.**
  - **Функции графического редактора шаблонов (схем процесса) управления инцидентами, в том числе:**
    - Управление взаимосвязью элементов блок-схемы посредством добавления связей между элементами;
    - Настройка параметров операций процесса посредством заполнения predetermined атрибутов операций в соответствии с настраиваемой атрибутивной моделью типов операций;
    - Определение и настройка параметров автоматических действий по завершению операций из перечня доступных в соответствии с типологией операции;
    - Определение и гибкая настройка ролевой модели (выбор пользователей/формирование и выбор групп пользователей в соответствии с ролевой моделью и/или организации пользователей/групп пользователей) и каналов связи (с настройкой их параметров) для автоматических уведомлений по завершению в соответствии с типологией операции;

- Определение и настройка шаблона уведомлений, необходимых атрибутов инцидента/операции для различных каналов связи.
- **Функции формирования представлений для отображения данных ЧС и ВС средствами "Цифрового двойника", в том числе:**
  - Формирование набора слоёв, необходимых для отображения всех данных ЧС и ВС;
  - Фильтрация отображаемых средствами "Цифрового двойника" данных ЧС и ВС на карте.

## **8. МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА**

- **Набор функций управления нормативно справочной информацией, в том числе:**
  - Функция добавления нового остановочного пункта с указанием параметров:
    - Наименование;
    - Описание;
    - Координаты остановочного пункта (широта и долгота) с возможностью задания координат с использованием карты;
    - Минимальное и максимальное время остановки, обеспечивающие возможность ведения расчетов показателей качества перевозок;
    - Радиус геозоны остановки, обеспечивающий возможность ведения расчетов показателей количества рейсов и качества перевозок с определением фактически выполненных рейсов;
    - Виды транспорта;
    - Принадлежность остановочного пункта к конкретной территории;
    - Оснащенность ОП оборудованием:
      - Остановочная площадка;
      - Посадочная площадка;
      - Завышение посадочной площадки;
      - Площадка ожидания;
      - Тротуары и пешеходные дорожки;
      - Освещение;
      - Автопавильон;
      - Скамья;
      - Расписание / жк-экран;
      - Контейнер и урны для мусора;
      - Средства видеонаблюдения;
      - Заездной «карман»;
      - Переходно-скоростные полосы;
      - Боковая разделительная полоса;
      - Пешеходный переход;
      - Дорожные знаки;
      - Разметка;
      - Ограждение;
      - И др.
  - Функция просмотра, редактирования параметров и удаления остановочного пункта;
  - Функция добавления нового транспортного средства с указанием параметров:
    - Тип;

- Государственный номер;
- Марка;
- Модель;
- Год выпуска;
- Класс ТС;
- Экологический класс;
- Факт оснащённости дополнительным оборудованием (например, для маломобильных категорий граждан – пополняемый справочник)
- Идентификатор навигационного оборудования;
- Перевозчик.
- Функция просмотра, корректировки параметров и удаления ТС
- Функция добавления нового маршрута, с указанием параметров:
  - Тип маршрута (автобус, троллейбус, трамвай и т. д. пополняемый справочник);
  - Номер маршрута;
  - Наименование маршрута;
  - Протяженность маршрута, в км (в прямом и обратном направлениях);
  - Максимально допустимое количество транспортных средств на маршруте по классам;
  - Максимальный средний срок эксплуатации транспортных средств, лет.;
  - Минимально допустимый экологический класс транспортных средств на маршруте;
  - Требование к наличию дополнительного оборудования (кондиционирование, климат-контроль, оборудование для перевозки маломобильных категорий граждан, видеонаблюдение и др.);
  - Статус маршрута;
  - Разрешение на передачу данных во внешние сервисы;
  - Вид сообщения (муниципальный / межмуниципальный, городской / пригородный / междугородный);
  - Вид перевозки (регулируемый тариф / нерегулируемый тариф);
  - Порядок посадки/высадки пассажиров (в установленных остановочных пунктах / в установленных остановочных пунктах и в любом не запрещенном правилами дорожного движения месте по маршруту перевозок);
  - Наименование перевозчика;
  - Номер государственного контракта;
  - Дата заключения государственного контракта.
- Функция просмотра, корректировки параметров и удаления маршрута.
- Функция формирования и корректировки перечня остановочных пунктов маршрута, включая:
  - Управление контрольными остановками маршрута, обеспечивающая возможность ведения расчетов показателей качества перевозок;
  - Управление порядком остановочных пунктов маршрута в прямом и обратном направлениях.
- Функция создания копии маршрута со всеми параметрами, включая остановки, трассы, режимы работы.
- Функции управления трассами маршрута с использованием визуального редактора:
  - Функция добавления новой точки трассы маршрута с автоматическим присоединением к трассе маршрута;
  - Функция переноса ранее добавленной точки трассы маршрута;
  - Функция копирования прямой/обратной трассы маршрута;
  - Функции управления отображением трассами и точками прямого/обратного направления маршрута;

- Функция отображения треков истории передвижения ТС в выбранном направлении по маршруту за выбранную дату с цветовой индикацией скорости.
  - Функция тонкой настройки параметров графического отображения треков истории передвижения в справочнике Маршруты.Трассы.
  - Функция управления режимом работы маршрута с указанием параметров:
    - Рабочие дни маршрута (ежедневно / будни / выходные);
    - Период режима работы (даты с-по);
    - График движения режима работы (по расписанию / по интервалам).
  - Функция управления интервалами режима работы маршрута с учетом параметров
    - Время начала и окончания;
    - Минимальный и максимальный интервалы.
  - Функция отображения графика интервалов при формировании расписания или набора нормативных интервалов движения в справочнике Маршруты.Режимы работы.
  - Функция управления расписанием режима работы маршрута, с возможностью:
    - Указания времени прибытия на каждый остановочный пункт маршрута;
    - Автоматизированного добавления рейсов с фиксированным интервалом от ранее заданных.
  - Функция добавления нового Перевозчика с указанием параметров и определением цветового индикатора перевозчика для последующего отображения маркеров ТС на карте.
  - Функция просмотра, корректировки параметров и удаления Перевозчика.
  - Функция ведения производственного календаря с целью формирования и корректировки перечня выходных и праздничных дней, необходимого для корректного расчета рейсов и фиксации нарушений.
  - Функция формирования и ведения вспомогательных справочников системы.
- **Набор функций визуального контроля работы пассажирского транспорта, в том числе:**
- Функция отображения на карте маркеров транспортных средств (далее – ТС) перевозчиков, в том числе:
    - Управление отображением маркеров ТС на карте;
    - Позиционирование маркера ТС на карте в соответствии с данными, полученными от аппаратуры спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS или посредством ретрансляции;
    - Отображение номера маршрута, на которое назначено ТС, на маркере ТС;
    - Цветовая индикация маркера ТС относительно перевозчика;
    - Цветовая индикация маркера ТС в зависимости от статуса активности ТС;
    - Отображение на маркере ТС направления движения ТС;
    - Отображение на маркере ТС факта нарушения ТС установленного скоростного режима;
    - Отображение факта наличия зафиксированного инцидента с ТС.
  - Функция отображения на карте маркеров кластеров ТС, в том числе:
    - Управление отображением маркеров кластеров на карте;
    - Автоматическое объединение ТС в кластеры по географическому признаку;
    - Автоматическое варьирование габаритов маркера кластера ТС в зависимости от количества ТС, вошедших в кластер;
    - Отображение на маркере кластера количества ТС, вошедших в кластер;

- Отображение на маркере ТС факта наличия в кластере ТС с зафиксированным инцидентом.
- Автоматическое варьирование габаритов кластера при изменении масштаба карты.
- Функция фильтрации ТС для отображения на карте, в том числе:
  - Фильтрация ТС для отображения в зависимости от перевозчика;
  - Фильтрация ТС для отображения на карте в зависимости от статуса назначенности ТС на маршрут;
  - Фильтрация назначенных на маршрут ТС для отображения на карте в зависимости от статуса выполнения рейса;
  - Фильтрация назначенных на маршрут ТС для отображения на карте в зависимости от статуса нахождения на трассе маршрута;
  - Фильтрация ТС для отображения на карте в зависимости от статуса активности;
  - Фильтрация ТС для отображения на карте в зависимости от наличия на ТС специального оборудования;
  - Фильтрация ТС для отображения на карте в зависимости от типа ТС, включая:
    - Автобус;
    - Троллейбус;
    - Трамвай;
    - Маршрутное ТС;
    - Легковой автомобиль;
    - Грузовой автомобиль;
    - И др.
- Фильтрация ТС для отображения на карте в зависимости от факта наличия зафиксированного инцидента с ТС.
- Функция отображения маркеров инцидентов на карте, в том числе:
  - Автоматическое позиционирование маркера инцидента в соответствии с координатами указанного ТС;
  - Кластеризация маркеров инцидентов.
- Функция отображения маркеров нарушений на карте, в том числе:
  - Автоматическое позиционирование маркера нарушения;
  - Кластеризация маркеров нарушений.
- Функция отображения всплывающих подсказок по наведению курсора мыши на элемент карты, в том числе:
  - Отображение всплывающей подсказки при наведении на графические элементы управления картой;
  - Отображение аналитической информации по ТС при наведении курсора мыши на маркер ТС, включая:
    - Перевозчик;
    - Тип транспортного средства;
    - Государственный номер;
    - Марка;
    - Модель;
    - Скорость;
    - Дата и время последней передачи данных;
    - Дата и время последнего назначения на маршрут;
    - Факт наличия специализированного оборудования;
    - Данные по инциденту с ТС (в случае наличия зафиксированного инцидента).
- Функция отображения аналитической информации по кластеру ТС при наведении курсора мыши на маркер кластера ТС, включая:
  - Распределение ТС, вошедших в кластер с указанием перевозчиков;



- Отображение на карте области, которую охватывает кластер.
- Функция отображения названия остановочного пункта (далее – остановка, ОП) при наведении курсора мыши на маркер остановки;
- Функция отображения названия маршрута при наведении курсора мыши на линию трассы маршрута;
- Функция отображения аналитической информации по инциденту при наведении курсора мыши на маркер инцидента, включая:
  - Перевозчик;
  - Государственный номер ТС, связанного с инцидентом;
  - Тип инцидента;
  - Описание инцидента;
  - Название маршрута;
  - ФИО ответственного за фиксацию инцидента;
  - Дата и время фиксации инцидента.
- Функция отображения поп-апов при щелчке левой кнопки мыши по элементам, в том числе:
  - Функция отображения аналитической информации и ссылок для быстрого перехода к другим разделам системы при щелчке на маркер ТС;
  - Функция отображения аналитической информации по инциденту и ссылки для открытия детальной информации по инциденту при щелчке на маркер инцидента;
  - Функция отображения названия маршрута и ссылки для быстрого перехода к НСИ при щелчке по трассе маршрута;
  - Функция отображения названия остановочного пункта, перечня оборудования и ссылки для быстрого перехода к НСИ при щелчке по маркеру остановки;
  - Функция трансляции потокового видео с камеры телеобзора при щелчке на маркер камеры с возможностью переключения между камерами, объединенными в группу по территориальному признаку.
- Функция отображения панели оперативных данных по маршруту, содержащую аналитическую информацию по маршруту, в том числе:
  - Название и номер маршрута;
  - Указание начального и конечного остановочных пунктов маршрута;
  - Актуальную информацию о ходе выполнения суточного плана по маршруту;
  - Оперативную информацию по выполняемым рейсам маршрута в форме мнемосхемы;
  - Информацию по рейсам маршрута, выполненным за текущие сутки;
  - Информацию по инцидентам на ТС, назначенных на маршрут.
- Функция отображения панели оперативных данных по ТС, содержащую аналитическую информацию по ТС, в том числе:
  - Государственный регистрационный знак ТС;
  - Указание марки и модели ТС;
  - Актуальную информацию по ТС или детализированный прогноз прибытия ТС на остановочные пункты маршрута;
  - Информацию по рейсам ТС, выполненным за текущие сутки;
  - Информацию по инцидентам на ТС.
- Функция отображения панели оперативных данных по ОП содержащую аналитическую информацию по ОП, в том числе:
  - Информацию об уже выполненных за текущие сутки рейсах и факте проследования ТС через выбранный остановочный пункт;
  - Информацию о рейсах, выполняемых в настоящий момент по маршрутам, проходящим через выбранный остановочный пункт, и прогнозе их прибытия на него.

- Функция управления отображением трасс всех маршрутов на карте.
  - Функция управления отображением всех остановочных пунктов на карте.
  - Функция отображения перечня маршрутов в табличной форме с указанием:
    - Перевозчика;
    - Типа ТС маршрута;
    - Номера маршрута;
    - Названия маршрута;
    - Количества ТС, назначенных на маршрут;
    - Количества активных ТС из числа назначенных на маршрут.
  - Функция отображения данных на указанный момент времени в прошлом для целей анализа транспортной обстановки.
  - Функция отображения ссылок для быстрого перехода к другим разделам системы из контекстного меню маршрута в таблице.
  - Функция отображения по факту выбора маршрута(ов) в таблице на карте:
    - Линий трасс маршрута в прямом и обратном направлениях;
    - Маркеров остановок маршрута в прямом и обратном направлениях;
    - Маркеров ТС, назначенных на маршрут.
  - Функция позиционирования карты относительно выбранного(ых) маршрута(ов) в таблице;
  - Функция отображения установленных геозон в табличной форме, с указанием:
    - Названия геозоны;
    - Типа;
    - Количества ТС, находящихся в их границах геозоны.
  - Функция отображения по факту выбора геозоны в таблице на карте:
    - Границ геозоны;
    - Маркеров ТС, находящихся в их границах геозоны.
  - Функция отображения ссылок для быстрого перехода к другим разделам системы из контекстного меню геозоны в таблице.
  - Позиционирование карты, относительно выбранной в таблице геозоны.
  - Функция отображения транспортных средств в табличной форме с указанием:
    - Перевозчика;
    - Класса ТС;
    - Государственного номера ТС
    - Марки ТС;
    - Факта наличия у ТС специального оборудования
    - Факта наличия зафиксированного инцидента с ТС
    - Маршрута, на который назначено ТС;
    - Даты и времени последней передачи мониторинговой информации.
  - Функция позиционирования карты относительно выбранного ТС в таблице.
  - Функция автоматической фильтрации данных таблицы ТС в зависимости от выбранных маршрутов в таблице.
  - Функция отображения ссылок для быстрого перехода к другим разделам системы из контекстного меню маршрута в таблице.
- **Набор функций диспетчеризации ТС ПТОП, в том числе:**
- Функция управления назначением транспортного средства на маршрут, включая:
    - Возможность точечного назначения и снятия транспортного средства с маршрута оператором;
    - Возможность группового назначения и снятия транспортных средств с маршрута оператором.

- Функция отложенного назначения ТС на маршрут с использованием «Планировщика назначений» с возможностью:
    - Определения регулярности применения плана;
    - Задания последовательности назначений, переназначений и снятий с маршрута с указанием времени;
    - Привязки плана к необходимому перечню транспортных средств;
    - Корректировки плана назначений.
    - Просмотра детализированной истории изменений плана назначений.
  - Функция фиксации нештатной ситуации (инцидента) с автоматизированным определением параметров и возможностью указания:
    - Даты и времени возникновения нештатной ситуации;
    - Категории нештатной ситуации;
    - Описания нештатной ситуации;
    - Предполагаемого времени устранения;
    - Ответственного за фиксацию;
    - Данных водителя ТС, задействованного в нештатной ситуации (при необходимости).
  - Функция отметки факта устранения нештатной ситуации (инцидента), с возможностью указания:
    - Даты и времени устранения нештатной ситуации (инцидента);
    - Комментария по устранению;
    - Ответственного за устранение.
- **Набор функций анализа работы пассажирского транспорта, в том числе:**
- Функция построения истории движения транспортного средства на дату в табличной форме, включая:
    - Время;
    - Направление маршрута;
    - Скорость ТС в момент времени;
    - Номер маршрута.
    - Перечень рейсов;
    - Перечень инцидентов;
    - Перечень нарушений условий Государственного контракта на выполнение пассажирских перевозок.
  - Функция анимированного отображения истории передвижения маркера(ов) ТС(ов) на карте, включая отображение:
    - Карты региона;
    - Трассы маршрута;
    - Маркера ТС;
    - Маркера остановочных пунктов маршрута и геозон контрольных остановок маршрута;
    - Тепловой карты интенсивности движения ТС;
    - Маркеров инцидентов на ТС;
    - Маркеров нарушений условий Государственного контракта;
    - Трека передвижения ТС с цветовой индикацией скорости передвижения.
  - Функция тонкой настройки параметров графического отображения истории передвижения.
  - Функция управления анимированным отображением истории передвижения маркера(ов) ТС(ов) на карте, включая:
    - Пуск;
    - Паузу;
    - Выбор момента времени для отображения;

- Переключение между моментами времени для отображения.
- Функция отображения на графике зависимости скорости ТС от времени, с распределением полученных данных по рейсам маршрута, с отображением:
  - Динамики скорости;
  - Факта выполнения рейса;
  - Факта и статуса фиксации ТС в геозоне остановочного пункта маршрута;
  - Факта нарушения условий Государственного контракта по маршруту;
  - Факта возникновения инцидента на ТС, назначенном на маршрут;
  - Факта и статуса назначения ТС на маршрут.
- Функция формирования журнала рейсов, содержащего следующий набор данных на дату:
  - Перевозчик;
  - Государственный номер ТС;
  - Направление маршрута (прямое или обратное);
  - Время начала и время окончания рейса;
  - Продолжительность рейса;
  - Расстояние, пройденное за рейс по данным одометра.
- Функция формирования детализированной информации по каждому рейсу в рамках журнала рейсов, включая:
  - Название остановки;
  - Время входа в геозону;
  - Продолжительность остановки;
  - Время выхода из геозоны;
  - Минимальная скорость в геозоне;
  - Показания одометра.
- Функция отображения треков учтенных фактических рейсов за выбранный период в журнале рейсов (на карте) с возможностью просмотра детализированной информации по рейсу.
- Функция тонкой настройки параметров графического отображения журнала рейсов (на карте).
- Функция отображения в журнале рейсов (на карте) графика интервалов, позволяющего с учетом установленного режима работы оценивать отклонение фактических интервалов от запланированных.
- Функция табличного отображения детализации выполненных рейсов по маршруту в целом или конкретным транспортным средством в таблице рейсов.
- Функция отображения расписания и отклонения от расписания в целом по маршруту в таблице рейсов.
- Функция отображения в таблице рейсов графика интервалов, позволяющего с учетом установленного режима работы оценивать отклонение фактических интервалов от запланированных.
- Функция графического отображения детальной информации по рейсам, выполненным транспортным средством на дату, включая факт прохождения остановочного пункта в рамках конкретного рейса прямого или обратного направления маршрута на графике движения.
- Функция графического отображения на графике движения детальной информации по всем рейсам маршрута на дату, включая:
  - Факты обгона одним транспортным средством другого в рамках одного маршрута;
  - Обеспечение возможности контроля соблюдения межрейсовых интервалов транспортными средствами на маршруте.
- Функция отображения при работе с графиком движения расписания движения по маршруту.

- Функция отображения при работе с графиком движения графика интервалов, позволяющего с учетом установленного режима работы оценивать отклонение фактических интервалов от запланированных.
  - Функция графического отображения информации о прохождении остановочных пунктов транспортными средствами за выбранную дату на графике работы остановочных пунктов.
  - Функция формирования журнала посещения геозон, содержащего детализированную информацию о фактах посещения геозон ТСами.
  - Функция формирования журнала, содержащего полную и детализированную информацию по управлению назначением ТС на маршрут.
  - Функция формирования журнала, содержащего детализированную информацию по нарушениям условий государственного контракта, совершенных транспортными средствами перевозчиков.
  - Функция формирования журнала, содержащего детализированную информацию по нестандартным ситуациям с ТС.
- **Набор функций формирования отчетности, в том числе:**
- Функция формирования информационной панели для отображения консолидированной информации по управлению транспортной работой в пассажирских перевозках в графической форме, включая:
    - Отображение аналитической информации по пассажирским перевозкам в следующих разрезах:
      - Маршрутная сеть (по перевозчикам / видам транспорта / видам перевозки / видам сообщения);
      - Исполнение плана перевозок (текущие сутки / прошедшие сутки / прошедший месяц);
      - Транспортная работа (точечные и средние значения за период по параметрам: интервал движения, продолжительность рейса, скорость движения, количество ТС, количество рейсов, план по рейсам, % исполнения плана);
      - Средняя скорость и продолжительность рейсов за прошедший месяц;
      - Нарушения (с группировкой по типам / по перевозчикам);
      - Инциденты (с группировкой по группам / по перевозчикам).
    - Фильтрация данных информационной панели при взаимодействии с элементами графиков в блоках «Маршрутная сеть», «Нарушения» и «Инциденты».
    - Фильтрация данных в разрезе перевозчиков в разделе «Исполнение плана перевозок».
  - Функция ведения сводного реестра маршрутов с отображением данных маршрута:
    - Маршрут:
      - Тип;
      - Номер;
      - Наименование.
    - Протяженность км:
      - Общая;
      - Прямое направление;
      - Обратное направление.
    - Остановочные пункты:
      - Есть остановки;
      - Количество (в прямом направлении);
      - Прямое направление;
      - Количество (в обратном направлении);

- Обратное направление.
- Трасса:
  - Прямое направление;
  - Обратное направление.
  - Режимы работы
- Контракт:
  - Перевозчик;
  - Контракт;
  - Дата контракта;
  - Дата начала перевозок;
  - Количество рейсов в день.
- Функция агрегирования данных реестра маршрутов.
- Функция отображения реестра маршрутов в форме карты.
- Функция ведения реестра остановочных пунктов с отображением данных остановочного пункта:
  - Уникальный код;
  - Территория;
  - Название;
  - Описание;
  - Географические координаты;
  - Факт наличия координат остановочного пункта;
  - Факт наличия маршрутов, содержащих данный остановочный пункт;
  - Количество маршрутов, содержащих данный остановочный пункт;
  - Перечень маршрутов, содержащих данный остановочный пункт;
  - Факт наличия маршрутов, на которых остановочный пункт является контрольным;
  - Количество маршрутов, на которых остановочный пункт является контрольным;
  - Факт указания оборудования ОП;
  - Перечень оборудования ОП;
  - Перечень маршрутов, на которых остановочный пункт является контрольным;
  - Параметры остановки.
- Функция ведения реестра Перевозчиков с отображением данных Перевозчика:
  - Перевозчик;
  - Описание;
  - Количество маршрутов;
  - Перечень маршрутов;
  - Распределение транспортных средств по классам вместимости;
  - Средний возраст ТС.
- Функция формирования консолидированной отчетности, содержащей информацию по параметрам ТС, назначенных на маршруты перевозчика, включая:
  - Перевозчик;
  - Номер маршрута;
  - Название маршрута;
  - Максимально допустимое количество ТС (с распределением по классам ТС);
  - Количество назначенных ТС (с распределением по классам ТС);
  - Возраст транспортных средств (Допустимый и средний назначенных);
  - Последнее назначение ТС (дата, время, ответственный).

- Функция формирования Отчета по интенсивности движения, представляющего собой графическое отображение интенсивности движения ТС на карте и предназначенного для:
  - Оценивания охвата маршрутной сети;
  - Оценивания загруженности определенных участков дорожной сети;
  - Определения областей дорожной сети, проблемных с точки зрения передачи мониторинговой информации.
- Отображения:
  - Треков выполненных рейсов по выбранным маршрутам с цветовой индикацией скорости движения ТС;
  - Графика средней скорости передвижения ТС по выбранным маршрутам.
- Функция тонкой настройки параметров отображения треков выполненных рейсов и графика скорости в Отчете по интенсивности движения.
- Функция формирования информации о фактах и частоте передачи мониторинговой информации от каждого транспортного средства на дату по форме отчета и в форме журнала;
- Функция формирования отчета по выполненным рейсам, содержащего следующий набор данных за период по маршруту:
  - Перевозчик;
  - Количество рейсов (план и факт);
  - Процент выполнения плана;
  - Суммарный пробег по маршруту исходя из нормативов протяженности прямого и обратного направления маршрута;
  - Средний возраст транспортных средств, лет;
  - Процент рейсов, выполненных ТС со специализированным оборудованием.
- Функция формирования детализированной информации о выполненных рейсах по маршруту за период, с группировкой по транспортным средствам, включая:
  - Перевозчик;
  - Государственный номер;
  - Направление маршрута;
  - Дата;
  - Время начала и время окончания рейса;
  - Продолжительность рейса.
- Функция формирования Отчета о времени работы на маршрутах, содержащего информацию о продолжительности работы ТС на маршрутах, включая:
  - Количество рейсов: план/факт, % выполнения;
  - Среднее время выполнения рейсов с детализацией по направлениям;
  - Средняя скорость ТС на маршруте с детализацией по направлениям;
  - Количество ТС;
  - Тип маршрута;
  - Детали маршрута;
  - Время работы: план/факт.
- Функция графического отображения статистических данных по маршруту или маршрутам за период, в том числе:
  - Количество рейсов план/факт;
  - Средняя продолжительность рейса;
  - Средняя скорость движения;
  - Средний интервал движения.
- Функция формирования Отчета по прохождению остановочных пунктов (тепловая карта) в графической форме с отображением интенсивности

прохождения остановочных пунктов при выполнении рейсов по маршрутам на дату на карте, включая:

- Обобщённую информацию по интенсивности прохождения остановочного пункта по наведению на маркер;
- Детальную информацию по интенсивности прохождения остановочного пункта по клику на маркер.
- Функция формирования Отчета по прохождению остановочных пунктов, содержащего информацию о фактах прохождения и остановки ТС рамках выполнения рейсов по маршруту на остановочных пунктах, включая:
  - Маршрут и количество рейсов с детализацией по направлениям;
  - Номер остановочного пункта на маршруте;
  - Направление маршрута;
  - Название остановочного пункта;
  - Радиус геозоны;
  - Количество посещений в абсолютном и процентом значениях;
  - Количество фактически зафиксированных остановок на остановочном пункте;
  - Интервале движения ТС по контрольным остановкам;
  - Среднее время нахождения ТС в геозоне остановки;
  - Среднее время фактически зафиксированной остановки на остановочном пункте.
- Функция отображения в Отчете по прохождению ОП графика интервалов, позволяющего с учетом установленного режима работы оценивать отклонение фактических интервалов от запланированных.
- Функция автоматизированного формирования отчетов о нарушениях, содержащих консолидированную информацию по нарушениям условий государственного контракта, совершенных транспортными средствами перевозчиков за указанный период в форме:
  - Таблицы;
  - Графика (диаграммы);
  - Карты.
- Функция формирования отчета по инцидентам в табличной форме, содержащего обобщенные и подробные данные по инцидентам за период по каждому маршруту.
- Функция формирования отчета по инцидентам в форме карты, содержащего обобщенные и подробные данные по инцидентам за период с отображением маркеров инцидентов на карте.
- Функция формирования отчета по инцидентам в форме графика, содержащего информацию об инцидентах за выбранный период в разрезе категорий инцидентов и перевозчиков.
- Функция формирования консолидированной отчетности по качеству перевозок, содержащей:
  - Общую информацию:
    - Название перевозчика;
    - Реквизиты государственного контракта;
    - Номер маршрута;
    - Период расчета;
    - Наименование маршрута.
  - Данные по объему выполненных перевозок за период:
    - Плановое количество рейсов;
    - Фактическое количество рейсов;
    - Отклонение фактического значения от планового в %.
  - Данные по транспортным средствам, назначенным на маршрут:
    - Номер;



- Марка;
- Модель;
- Класс;
- Год выпуска;
- Количество выполненных рейсов;
- Количество нарушений;
- Количество инцидентов;
- Средний возраст ТС.
- Данные по зафиксированным инцидентам:
  - Категория инцидента;
  - Название инцидента;
  - Количество.
- Данные по зафиксированным нарушениям:
  - Категория нарушения;
  - Название нарушения;
  - Количество.
- Функция формирования консолидированной отчетности по количеству выполненных рейсов, содержащей следующие данные по маршруту(ам) за выбранный период:
  - Наименование маршрута;
  - Название маршрута;
  - Название перевозчика;
  - Реквизиты Государственного контракта на выполнение пассажирских перевозок;
  - Плановое количество рейсов за отчетный период;
  - Количество рейсов, выполненных с нарушением допустимых отклонений;
  - Количество рейсов без отклонений;
  - Протяженность маршрута;
  - Объем выполненных работ.
- **Функции формирования представлений для отображения данных ПТОП средствами "Цифрового двойника", в том числе:**
  - Формирование набора слоёв, необходимых для отображения всех данных ПТОП;
  - Фильтрация отображаемых средствами "Цифрового двойника" данных ПТОП на карте.

## 9. МОДУЛЬ ТРАНСПОРТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

- **Функции формирования слоев КСОТ средствами «Цифрового двойника», для обеспечения реализации:**
  - Анализа уровня дублированности маршрутной сети ПТОП;
  - Визуализации вариантов маршрутной сети ПТОП;
  - Сравнения существующей и перспективной маршрутной сети ПТОП;
  - Анализа расстояния между остановочными пунктами ПТОП, согласно нормам СНиП (СП) и ГОСТ;
  - Анализа матрицы пассажирских корреспонденций (при условии интеграции с системой АСОП, системой подсчета пассажиропотока);
  - Анализа маршрутной сети ПТОП и элементов обустройства, входящих в состав маршрутной сети;

- Анализа предложений по изменению существующей маршрутной сети;
  - Визуализации параметров существующей маршрутной сети ПТОП
  - Формирования «цифрового двойника» документа планирования регулярных перевозок ПТОП.
- **Функции анализа пассажирских потоков, в том числе:**
    - Формирование перечня маршрутов за заданный период с указанием для каждой остановки:
      - Количества вошедших пассажиров;
      - Количества сошедших пассажиров;
      - Количества пассажиров, находящихся в транспортном средстве.
    - Отображение перечня пассажирских потоков
      - В табличной форме;
      - Анимировано на картографической подложке.
  - **Функции анализа фактов оплаты проезда, в том числе:**
    - Формирование перечня маршрутов за заданный период с указанием для каждой остановки:
      - Количества вошедших пассажиров;
      - Количества сошедших пассажиров;
      - Количества пассажиров, находящихся в транспортном средстве.
      - Количество пассажиров, оплативших проезд
    - Отображение перечня:
      - В табличной форме;
      - Анимировано на картографической подложке.

## 10. МОДУЛЬ ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ СЕРВИСОВ

- **Функция обеспечения информационного взаимодействия компонентов ИТС;**
- **Функция обеспечения информационного взаимодействия компонентов ИТС с Интеграционной платформой ЕПУТС и ее функциональными модулями и подсистемами, в части настройки драйверов и устройств периферийного оборудования инструментальных подсистем ИТС;**
- **Функция обеспечения сбора данных, поступающих из подсистем ИТС и передачу их для обработки модулями ИТС;**
- **Функция автоматизированного контроля достоверности обрабатываемых данных, поступающих из подсистем и модулей ИТС и внешних источников;**
- **Функция предоставления открытой информации в виде публичного API;**
- **Функции получения открытых данных из внешних источников, в том числе:**
  - Внешние инциденты, затрагивающие транспортную систему;
  - Информацию дорожных служб;

- Информацию внешних метеослужб;
- Информацию ГО и ЧС.
- **Функция обеспечения передачи информации для интернет-сайтов и средств массовой информации.**
- **Функция автоматического формирования журнала запросов к API в табличном виде.**

## 11. ПОДСИСТЕМА ИНТЕРАКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С УЧАСТНИКАМИ ДВИЖЕНИЯ

- **Функция авторизации пользователей на публичном портале, в том числе с использованием учетных записей социальных сетей.**
- **Набор функций визуализации на картографической подложке актуальной информации для пользователей сети интернет с мобильных устройств и ПК, в том числе:**
  - Местоположения пользователя;
  - Местоположения общественного транспорта общего пользования, включая:
    - Номер маршрута;
    - Направление движения;
    - Тип (автобус / троллейбус / трамвай / маршрутное такси и др.).
  - Избранные объекты пользователя (транспорт и остановочные пункты);
  - Транспорт для маломобильных категорий граждан;
  - Остановки общественного транспорта общего пользования;
  - Информация по перекрытиям дорожного движения (посредством информационного обмена с модулем УДР).
- **Набор функций отображения актуальной оперативной информации по движению общественного транспорта общего пользования, в том числе:**
  - Отображение информации при выборе остановочного пункта, включая:
    - Перечень маршрутов, проходящих через остановочный пункт;
    - Прогнозное время прибытия транспорта по маршруту.
  - Отображение информации при выборе транспортного средства, включая:
    - Трасса маршрута, другой транспорт, назначенный на маршрут на картографической подложке;
    - Информация по рейсу, выполняемому транспортом, в том числе:
      - Номер маршрута;
      - Номер транспортного средства;
      - Данные перевозчика, выполняющего рейсы по маршруту;
      - Перечень остановок маршрута, в котором отмечены уже посещенные остановки и прогноз прибытия на следующие.
    - Поиск по маршрутам и остановочным пунктам.
- **Функции построения маршрута следования между остановочными пунктами по параметрам, заданным пользователем, в том числе:**
  - Отображение вариантов маршрута следования по заданным параметрам, включая:
    - Время следования;

- Количество пересадок;
- Визуализация маршрута следования на картографической подложке.
- **Функция ведения перечня избранного транспорта и остановок (только для авторизованных пользователей публичного портала).**
- **Набор функций проведения транспортно-социологических исследований – опросов населения, в том числе:**
  - Ведение перечня опросов, включая:
    - Название опроса;
    - Период проведения опроса.
    - Добавление нового, просмотр параметров, редактирование и удаление опроса, включая:
      - Основные параметры опроса (название, период проведения);
      - Список вопросов, в том числе:
        - Добавление нового, просмотр параметров, редактирование и удаление вопроса, включая:
          - Текст вопроса;
          - Тип ответа;
          - Значение по умолчанию;
          - Перечень значений;
          - Настройки ответов:
            - Добавление нового, просмотр параметров, редактирование и удаление ответа;
            - Множественный выбор;
            - Сортировка по ключу.
      - Комментарий;
      - Определение порядка отображения вопросов;
      - Отображение результатов опроса, включая:
        - Время начала и окончания прохождения опроса;
        - Ответы на каждый из вопросов.
    - Прохождение опроса авторизованным пользователем публичного портала.
  - **Набор функций формирования и отображения новостной ленты о работе транспортного комплекса (об изменениях в работе маршрутов общественного транспорта, изменениях расписания), в том числе:**
    - Ведение перечня новостей, включая:
      - Дату публикации;
      - Автора;
      - Добавление новой, просмотр параметров, редактирование и удаление новости, включая:
        - Заголовок;
        - Изображение;
        - Текст введения;
        - Содержание новости, включая:
          - Форматирование;
          - Предпросмотр содержания.
    - Публикация новостей на публичном портале.

- **Функции управления обращениями граждан по работе пассажирского транспорта общего пользования по форме обратной связи, в том числе:**
  - Прием обращений граждан;
  - Приоритезация обращений;
  - Назначении ответственных сотрудников;
  - Формирование и отправка ответов на обращения граждан.
- **Функция приема обращений граждан по форме обратной связи по работе пассажирского транспорта общего пользования (транспортным средствам, маршрутам, остановочным пунктам).**
- **Функции передачи в сторонние сервисы и информационные системы посредством модуля ВИБС:**
  - Транспортной картины;
  - Текущих мероприятий по капитальному ремонту, ремонту, реконструкции, строительству и содержанию автомобильных дорог на дорожно-транспортной инфраструктуре
  - Прогноза прибытия транспортных средств на остановочные пункты

## **12. ПОДСИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА**

- **Набор функций обеспечения приема объективных, достоверных и актуальных данных параметров транспортного потока, в том числе:**
  - Ведение перечня/перечней устройств фиксации параметров транспортного потока в табличном виде с отображением маркеров устройств на картографической подложке и возможностью фильтрации и/или группировки.
  - Добавление нового, создание копии, просмотр параметров и удаление устройства фиксации параметров транспортного потока.
  - Передача данных параметров транспортного потока по запросу в соответствии с установленными параметрами информационного обмена.
  - Формирование аналитического отчета по передаче данных параметров транспортного потока на дату, включая отображение факта передачи данных в рамках 15-ти минутных временных отрезков:
    - Комплексом устройств;
    - Конкретным датчиком, входящим в состав комплекса.
  - Мониторинг информационного обмена с инструментальными подсистемами, обеспечивающими передачу в ПМППП объективных, достоверных и актуальных данных параметров транспортного потока от устройств/комплексов.
  - Функция управления драйверами и устройствами фиксации параметров транспортного потока, в том числе:
    - Ведение перечня драйверов и подключенных к ним устройств, в том числе:
      - Добавление нового, просмотр параметров и удаление драйвера, включая:
        - Основные параметры;
        - Управление автоматическим обновлением устройств;
        - Атрибуты драйвера в соответствии с атрибутивной моделью.

- Ведение перечня устройств, подключенных с использованием драйвера, включая:
  - Добавление нового, просмотр параметров и удаление устройства/комплекса устройств, в том числе:
    - Основные параметры;
    - Атрибуты устройства/комплекса устройств в соответствии с атрибутивной моделью;
    - Отображение перечня сенсоров конкретного устройства.
  - Отображение маркеров устройств на картографической подложке;
  - Функция подключения/отключения устройств/комплексов устройств.
- Функция управления драйверами, в том числе:
  - Перезапуск;
  - Обновление;
  - Остановка.
- Функция ведения перечня и управления устройствами и комплексами устройств, работающих без использования драйвера, в том числе:
  - Ведение иерархического справочника устройств и комплексов устройств, включая:
    - Добавление нового, просмотр параметров и удаление устройства/комплекса устройств, в том числе:
      - Основные параметры;
      - Атрибуты устройства/комплекса устройств в соответствии с атрибутивной моделью;
      - Привязка устройств к комплексам;
      - Отображение перечня сенсоров конкретного устройства.
    - Отображение маркеров устройств на картографической подложке;
    - Функция подключения/отключения устройств/комплексов устройств.
- **Набор функций обработки и хранения данных о параметрах транспортного потока, получаемых в режиме реального времени с помощью технических средств (радар-детекторы, видео-детекторы, камеры ФВФ, счетчики трафика, АПВГК), в том числе:**
  - Объединение и агрегация данных от различных источников территориально распределенной программно-аппаратной инфраструктуры в единое информационное пространство.
  - Аналитические вычисления характеристик транспортного потока на основе данных параметров транспортного потока, в том числе:
    - Состав транспортных средств (категория);
    - Доля транспортных средств расчетной категории;
    - Интенсивность движения;
    - Средняя мгновенная скорость движения ТС;
    - Плотность движения:
    - Максимальная плотность потока.
  - Аналитические вычисления характеристик транспортного потока на основе данных параметров транспортного потока и параметров УДС (посредством информационного обмена с модулем "Цифровой двойник" и "Модулем электронного КСОДД"), в том числе:
  - Пропускная способность дороги;
    - Максимальная практическая пропускная способность дороги.
    - Коэффициент снижения пропускной способности дороги;
    - Уровень обслуживания движения:
    - Коэффициент загрузки.
    - Перегруженность дороги;

- Параметры Перекрестка:
  - Количество ТС по направлениям движения;
  - Средняя задержка ТС на пересечении по направлениям движения;
  - Пропускная способность;
  - Уровень обслуживания при въезде на пересечение.
- **Набор функций формирования аналитических отчетов по данным параметров транспортных потоков и параметров УДС (посредством информационного обмена с модулем «Цифровой двойник» и «Модулем электронного КСОДД»), в том числе:**
- Формирование каталога аналитических отчетов для отображения в следующих формах:
    - Графическая с отображением данных параметров транспортных потоков и УДС на картографической подложке;
    - Табличная с отображением данных и параметров в соответствии с атрибутивной моделью.
  - Добавление нового, создание копии, просмотр параметров и удаление слоя данных для отчетов в графической и табличной формах, включая:
    - Основные параметры:
      - Название;
      - Описание;
      - Тип объекта (выбор значения из выпадающего списка);
      - Фильтр по геозоне (выбор значения из выпадающего списка);
      - Параметры буфера;
      - Параметры кластеризации;
      - Параметры пространственного пересечения;
      - Параметры дополнительного слоя;
      - Частота обновления данных слоя;
      - Необходимость обновления при включенной паузе;
      - Агрегирующее значение в легенде.
    - Параметры дополнительного слоя данных;
    - Параметры пространственного пересечения;
    - Параметры фильтрации и группировки:
      - Настройка связанных объектов;
      - Настройка вычисляемых полей;
      - Фильтрация по атрибутам.
  - Параметры тултипа (всплывающей подсказки) и поп-апа (модального окна):
    - Настройка отображения тултипа/поп-апа;
    - Настройка параметров модального окна (детализированная информация, отображающаяся при клике левой кнопкой мыши по объекту)
    - Управление полями полями/группами для отображения в тултипе/поп-апе.
  - Стили отображения данных слоев:
    - Масштаб, при котором применяется стиль;
    - Функция рендера (линия, линия (цвет по типу), маркер, маркер по типу, окружность, полигон, полигон (по цвету и типу), пользовательский, текстовый маркер, тепловая карта, арка, и др.);
    - Тип геометрии;
    - Индекс (положение относительно других слоев);
    - Тип, цвет и толщина линии, цвет заливки;
    - Высота, коэффициент высоты;
    - Дополнительный стиль;

- Правила условного отображения (варьирование стиля в зависимости от таких параметров, как: протяженность, статус жизненного цикла, схема атрибутирования и пр.).
- Добавление нового, создание копии, просмотр параметров и удаление представления для последующего формирования аналитических отчетов в графической и табличной формах, включая
  - Набор слоев данных;
  - Фильтр по геозоне;
  - Положение и масштаб карты.
- **Набор функций отображения аналитической информации по параметрам транспортного потока на пересечении дорог, в том числе:**
  - Визуализация аналитической информации в табличной и графической формах по следующим параметрам:
    - Уровень обслуживания;
    - Максимальная интенсивность;
    - Средняя интенсивность;
    - Пропускная способность;
    - Коэффициент загрузки;
    - Количество полос;
    - Максимальная плотность потока;
    - Средняя плотность потока;
    - Коэффициент насыщения движением;
    - Максимальная скорость;
    - Средняя задержка.
  - Визуализация значений интенсивности транспортного потока и средней мгновенной скорости в табличной и графической формах в разрезе категорий транспортных средств по подходам, включая:
    - Приведенные единицы;
    - Относительные значения.
- **Набор функций поиска фактов проездов по государственному регистрационному знаку (далее - ГРЗ) транспортного средства, в том числе:**
  - Формирование перечня фактов проездов с указанием:
    - Даты и времени;
    - Названия устройства, зафиксировавшего факт проезда;
    - Категории ТС (при условии наличия данных);
    - ГРЗ ТС;
    - Скорости движения ТС в момент фиксации проезда;
    - Фотографии факта.
  - Поиск по ГРЗ или его фрагменту фактов проездов с учетом:
    - Временного периода, в том числе:
      - Заданный пользователем период;
      - Преднастроенные варианты фильтра по периоду, включая:
        - Последние 5/10/15/30 минут;
        - Последний 1/3 часа;
        - Сегодня (весь день);
        - Сегодня ранее утро (5-7)/утро (7-9)/утренний час-пик (8-10)/обеденное время (12-15)/вечерний час-пик (18-20)/вечер (18-23)/ночь (0-5);



- Вчера (весь день);
- Вчера ранее утро (5-7)/утро (7-9)/утренний час-пик (8-10)/обеденное время (12-15)/вечерний час-пик (18-20)/вечер (18-23)/ночь (0-5);
- Последние 3/5/7/10 дней;
- Текущая/прошлая неделя;
- Текущий/прошлый месяц;
- Текущий/прошлый год.
- Геозоны.
- Функция визуализации на картографической подложке трека передвижения ТС по зафиксированным фактам проездов (при условии наличия не менее двух фактов проезда), в том числе:
  - Отображение порядковых номеров фактов проезда, зафиксированных в заданный период;
  - Индикация фактов повторной фиксации одним и тем же устройством или группой устройств, в том числе:
    - В границах заданного периода в целом;
    - В границах 5-ти минутного интервала.
  - Отображение аналитической информации по факту/фактам проезда при наведении курсора мыши на маркер на карте;
  - Управление отображением на картографической подложке фактов проезда, включая:
    - Все факты проездов за заданный период;
    - Факты проездов, выбранные в таблице.
  - Управление отображением устройств фиксации параметров транспортного потока на картографической подложке.
- Функция отображения фотофакта фиксации проезда на экране.

### **13. ПОДСИСТЕМА ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ (МОНИТОРИНГ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА И УПРАВЛЕНИЯ МАРШРУТАМИ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА)**

- **Функция управления нормативно справочной информацией, в том числе:**
  - Функция добавления нового остановочного пункта с указанием параметров:
    - Наименование;
    - Описание;
    - Координаты остановочного пункта (широта и долгота) с возможностью задания координат с использованием карты;
    - Минимальное и максимальное время остановки, обеспечивающие возможность ведения расчетов показателей качества перевозок;
    - Радиус геозоны остановки, обеспечивающий возможность ведения расчетов показателей количества рейсов и качества перевозок с определением фактически выполненных рейсов;
    - Виды транспорта;
    - Принадлежность остановочного пункта к конкретной территории;
    - Оснащенность ОП оборудованием:
      - Остановочная площадка;
      - Посадочная площадка;
      - Завышение посадочной площадки;
      - Площадка ожидания;

- Тротуары и пешеходные дорожки;
  - Освещение;
  - Автопавильон;
  - Скамья;
  - Расписание / жк-экран;
  - Контейнер и урны для мусора;
  - Средства видеонаблюдения;
  - Заездной «карман»;
  - Переходно-скоростные полосы;
  - Боковая разделительная полоса;
  - Пешеходный переход;
  - Дорожные знаки;
  - Разметка;
  - Ограждение;
  - И др.
- Функция просмотра, редактирования параметров и удаления остановочного пункта;
  - Функция добавления нового транспортного средства с указанием параметров:
    - Тип;
    - Государственный номер;
    - Марка;
    - Модель;
    - Год выпуска;
    - Класс ТС;
    - Экологический класс;
    - Факт оснащенности дополнительным оборудованием (например, для маломобильных категорий граждан – пополняемый справочник)
    - Идентификатор навигационного оборудования;
    - Перевозчик.
  - Функция просмотра, корректировки параметров и удаления ТС
  - Функция добавления нового маршрута, с указанием параметров:
    - Тип маршрута (автобус, троллейбус, трамвай и т. д. пополняемый справочник);
    - Номер маршрута;
    - Наименование маршрута;
    - Протяженность маршрута, в км (в прямом и обратном направлениях);
    - Максимально допустимое количество транспортных средств на маршруте по классам;
    - Максимальный средний срок эксплуатации транспортных средств, лет.;
    - Минимально допустимый экологический класс транспортных средств на маршруте;
    - Требование к наличию дополнительного оборудования (кондиционирование, климат-контроль, оборудование для перевозки маломобильных категорий граждан, видеонаблюдение и др.);
    - Статус маршрута;
    - Разрешение на передачу данных во внешние сервисы;
    - Вид сообщения (муниципальный / межмуниципальный, городской / пригородный / междугородний);
    - Вид перевозки (регулируемый тариф / нерегулируемый тариф);
    - Порядок посадки/высадки пассажиров (в установленных остановочных пунктах / в установленных остановочных пунктах и в любом не запрещенном правилами дорожного движения месте по маршруту перевозок);

- Наименование перевозчика;
- Номер государственного контракта;
- Дата заключения государственного контракта.
- Функция просмотра, корректировки параметров и удаления маршрута.
- Функция формирования и корректировки перечня остановочных пунктов маршрута, включая:
  - Управление контрольными остановками маршрута, обеспечивающая возможность ведения расчетов показателей качества перевозок;
  - Управление порядком остановочных пунктов маршрута в прямом и обратном направлениях.
- Функция создания копии маршрута со всеми параметрами, включая остановки, трассы, режимы работы.
- Функции управления трассами маршрута с использованием визуального редактора:
  - Функция добавления новой точки трассы маршрута с автоматическим присоединением к трассе маршрута;
  - Функция переноса ранее добавленной точки трассы маршрута;
  - Функция копирования прямой/обратной трассы маршрута;
  - Функции управления отображением трассами и точками прямого/обратного направления маршрута;
  - Функция отображения треков истории передвижения ТС в выбранном направлении по маршруту за выбранную дату с цветовой индикацией скорости.
- Функция тонкой настройки параметров графического отображения треков истории передвижения в справочнике Маршруты.Трассы.
- Функция управления режимом работы маршрута с указанием параметров:
  - Рабочие дни маршрута (ежедневно / будни / выходные);
  - Период режима работы (даты с-по);
  - График движения режима работы (по расписанию / по интервалам).
- Функция управления интервалами режима работы маршрута с учетом параметров
  - Время начала и окончания;
  - Минимальный и максимальный интервалы.
- Функция отображения графика интервалов при формировании расписания или набора нормативных интервалов движения в справочнике Маршруты.Режимы работы.
- Функция управления расписанием режима работы маршрута, с возможностью:
  - Указания времени прибытия на каждый остановочный пункт маршрута;
  - Автоматизированного добавления рейсов с фиксированным интервалом от ранее заданных.
- Функция добавления нового Перевозчика с указанием параметров и определением цветового индикатора перевозчика для последующего отображения маркеров ТС на карте.
- Функция просмотра, корректировки параметров и удаления Перевозчика.
- Функция ведения производственного календаря с целью формирования и корректировки перечня выходных и праздничных дней, необходимого для корректного расчета рейсов и фиксации нарушений.
- Функция формирования и ведения вспомогательных справочников системы.

- **Функция визуального контроля работы пассажирского транспорта, в том числе:**
  - Функция отображения на карте маркеров транспортных средств (далее – ТС) перевозчиков, в том числе:
    - Управление отображением маркеров ТС на карте;
    - Позиционирование маркера ТС на карте в соответствии с данными, полученными от аппаратуры спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS или посредством ретрансляции;
    - Отображение номера маршрута, на которое назначено ТС, на маркере ТС;
    - Цветовая индикация маркера ТС относительно перевозчика;
    - Цветовая индикация маркера ТС в зависимости от статуса активности ТС;
    - Отображение на маркере ТС направления движения ТС;
    - Отображение на маркере ТС факта нарушения ТС установленного скоростного режима;
    - Отображение факта наличия зафиксированного инцидента с ТС.
  - Функция отображения на карте маркеров кластеров ТС, в том числе:
    - Управление отображением маркеров кластеров на карте;
    - Автоматическое объединение ТС в кластеры по географическому признаку;
    - Автоматическое варьирование габаритов маркера кластера ТС в зависимости от количества ТС, вошедших в кластер;
    - Отображение на маркере кластера количества ТС, вошедших в кластер;
    - Отображение на маркере ТС факта наличия в кластере ТС с зафиксированным инцидентом.
    - Автоматическое варьирование габаритов кластера при изменении масштаба карты.
  - Функция фильтрации ТС для отображения на карте, в том числе:
    - Фильтрация ТС для отображения в зависимости от перевозчика;
    - Фильтрация ТС для отображения на карте в зависимости от статуса назначенности ТС на маршрут;
    - Фильтрация назначенных на маршрут ТС для отображения на карте в зависимости от статуса выполнения рейса;
    - Фильтрация назначенных на маршрут ТС для отображения на карте в зависимости от статуса нахождения на трассе маршрута;
    - Фильтрация ТС для отображения на карте в зависимости от статуса активности;
    - Фильтрация ТС для отображения на карте в зависимости от наличия на ТС специального оборудования;
    - Фильтрация ТС для отображения на карте в зависимости от типа ТС, включая:
      - Автобус;
      - Троллейбус;
      - Трамвай;
      - Маршрутное ТС;
      - Легковой автомобиль;
      - Грузовой автомобиль;
      - И др.
    - Фильтрация ТС для отображения на карте в зависимости от факта наличия зафиксированного инцидента с ТС.
  - Функция отображения маркеров инцидентов на карте, в том числе:
    - Автоматическое позиционирование маркера инцидента в соответствии с координатами указанного ТС;
    - Кластеризация маркеров инцидентов.

- Функция отображения маркеров нарушений на карте, в том числе:
  - Автоматическое позиционирование маркера нарушения;
  - Кластеризация маркеров нарушений.
- Функция отображения всплывающих подсказок по наведению курсора мыши на элемент карты, в том числе:
  - Отображение всплывающей подсказки при наведении на графические элементы управления картой;
  - Отображение аналитической информации по ТС при наведении курсора мыши на маркер ТС, включая:
    - Перевозчик;
    - Тип транспортного средства;
    - Государственный номер;
    - Марка;
    - Модель;
    - Скорость;
    - Дата и время последней передачи данных;
    - Дата и время последнего назначения на маршрут;
    - Факт наличия специализированного оборудования;
    - Данные по инциденту с ТС (в случае наличия зафиксированного инцидента).
  - Функция отображения аналитической информации по кластеру ТС при наведении курсора мыши на маркер кластера ТС, включая:
    - Распределение ТС, вошедших в кластер с указанием перевозчиков;
    - Отображение на карте области, которую охватывает кластер.
  - Функция отображения названия остановочного пункта (далее – остановка, ОП) при наведении курсора мыши на маркер остановки;
  - Функция отображения названия маршрута при наведении курсора мыши на линию трассы маршрута;
  - Функция отображения аналитической информации по инциденту при наведении курсора мыши на маркер инцидента, включая:
    - Перевозчик;
    - Государственный номер ТС, связанного с инцидентом;
    - Тип инцидента;
    - Описание инцидента;
    - Название маршрута;
    - ФИО ответственного за фиксацию инцидента;
    - Дата и время фиксации инцидента.
- Функция отображения поп-апов при щелчке левой кнопки мыши по элементам, в том числе:
  - Функция отображения аналитической информации и ссылок для быстрого перехода к другим разделам системы при щелчке на маркер ТС;
  - Функция отображения аналитической информации по инциденту и ссылки для открытия детальной информации по инциденту при щелчке на маркер инцидента;
  - Функция отображения названия маршрута и ссылки для быстрого перехода к НСИ при щелчке по трассе маршрута;
  - Функция отображения названия остановочного пункта, перечня оборудования и ссылки для быстрого перехода к НСИ при щелчке по маркеру остановки;
  - Функция трансляции потокового видео с камеры телеобзора при щелчке на маркер камеры с возможностью переключения между камерами, объединенными в группу по территориальному признаку.
- Функция отображения панели оперативных данных по маршруту, содержащую аналитическую информацию по маршруту, в том числе:

- Название и номер маршрута;
- Указание начального и конечного остановочных пунктов маршрута;
- Актуальную информацию о ходе выполнения суточного плана по маршруту;
- Оперативную информацию по выполняемым рейсам маршрута в форме мнемосхемы;
- Информацию по рейсам маршрута, выполненным за текущие сутки;
- Информацию по инцидентам на ТС, назначенных на маршрут.
- Функция отображения панели оперативных данных по ТС, содержащую аналитическую информацию по ТС, в том числе:
  - Государственный регистрационный знак ТС;
  - Указание марки и модели ТС;
  - Актуальную информацию по ТС или детализированный прогноз прибытия ТС на остановочные пункты маршрута;
  - Информацию по рейсам ТС, выполненным за текущие сутки;
  - Информацию по инцидентам на ТС.
- Функция отображения панели оперативных данных по ОП содержащую аналитическую информацию по ОП, в том числе:
  - Информацию об уже выполненных за текущие сутки рейсах и факте проследования ТС через выбранный остановочный пункт;
  - Информацию о рейсах, выполняемых в настоящий момент по маршрутам, проходящим через выбранный остановочный пункт, и прогнозе их прибытия на него.
- Функция управления отображением трасс всех маршрутов на карте.
- Функция управления отображением всех остановочных пунктов на карте.
- Функция отображения перечня маршрутов в табличной форме с указанием:
  - Перевозчика;
  - Типа ТС маршрута;
  - Номера маршрута;
  - Названия маршрута;
  - Количества ТС, назначенных на маршрут;
  - Количества активных ТС из числа назначенных на маршрут.
- Функция отображения данных на указанный момент времени в прошлом для целей анализа транспортной обстановки.
- Функция отображения ссылок для быстрого перехода к другим разделам системы из контекстного меню маршрута в таблице.
- Функция отображения по факту выбора маршрута(ов) в таблице на карте:
  - Линий трасс маршрута в прямом и обратном направлениях;
  - Маркеров остановок маршрута в прямом и обратном направлениях;
  - Маркеров ТС, назначенных на маршрут.
- Функция позиционирования карты относительно выбранного(ых) маршрута(ов) в таблице;
- Функция отображения установленных геозон в табличной форме, с указанием:
  - Названия геозоны;
  - Типа;
  - Количества ТС, находящихся в их границах геозоны.
- Функция отображения по факту выбора геозоны в таблице на карте:
  - Границ геозоны;
  - Маркеров ТС, находящихся в их границах геозоны.
- Функция отображения ссылок для быстрого перехода к другим разделам системы из контекстного меню геозоны в таблице.
- Позиционирование карты, относительно выбранной в таблице геозоны.

- Функция отображения транспортных средств в табличной форме с указанием:
    - Перевозчика;
    - Класса ТС;
    - Государственного номера ТС
    - Марки ТС;
    - Факта наличия у ТС специального оборудования
    - Факта наличия зафиксированного инцидента с ТС
    - Маршрута, на который назначено ТС;
    - Даты и времени последней передачи мониторинговой информации.
  - Функция позиционирования карты относительно выбранного ТС в таблице.
  - Функция автоматической фильтрации данных таблицы ТС в зависимости от выбранных маршрутов в таблице.
  - Функция отображения ссылок для быстрого перехода к другим разделам системы из контекстного меню маршрута в таблице.
- **Набор функций диспетчеризации ТС ПТОП, в том числе:**
- Функция управления назначением транспортного средства на маршрут, включая:
    - Возможность точечного назначения и снятия транспортного средства с маршрута оператором;
    - Возможность группового назначения и снятия транспортных средств с маршрута оператором.
  - Функция отложенного назначения ТС на маршрут с использованием «Планировщика назначений» с возможностью:
    - Определения регулярности применения плана;
    - Задания последовательности назначений, переназначений и снятий с маршрута с указанием времени;
    - Привязки плана к необходимому перечню транспортных средств;
    - Корректировки плана назначений.
    - Просмотра детализированной истории изменений плана назначений.
  - Функция фиксации нештатной ситуации (инцидента) с автоматизированным определением параметров и возможностью указания:
    - Даты и времени возникновения нештатной ситуации;
    - Категории нештатной ситуации;
    - Описания нештатной ситуации;
    - Предполагаемого времени устранения;
    - Ответственного за фиксацию;
    - Данных водителя ТС, задействованного в нештатной ситуации (при необходимости).
  - Функция отметки факта устранения нештатной ситуации (инцидента), с возможностью указания:
    - Даты и времени устранения нештатной ситуации (инцидента);
    - Комментария по устранению;
    - Ответственного за устранение.
- **Набор функций анализа работы пассажирского транспорта, в том числе:**
- Функция построения истории движения транспортного средства на дату в табличной форме, включая:
    - Время;
    - Направление маршрута;
    - Скорость ТС в момент времени;
    - Номер маршрута.

- Перечень рейсов;
- Перечень инцидентов;
- Перечень нарушений условий Государственного контракта на выполнение пассажирских перевозок.
- Функция анимированного отображения истории передвижения маркера(ов) ТС(ов) на карте, включая отображение:
  - Карты региона;
  - Трассы маршрута;
  - Маркера ТС;
  - Маркера остановочных пунктов маршрута и геозон контрольных остановок маршрута;
  - Тепловой карты интенсивности движения ТС;
  - Маркеров инцидентов на ТС;
  - Маркеров нарушений условий Государственного контракта;
  - Трека передвижения ТС с цветовой индикацией скорости передвижения.
- Функция тонкой настройки параметров графического отображения истории передвижения.
- Функция управления анимированным отображением истории передвижения маркера(ов) ТС(ов) на карте, включая:
  - Пуск;
  - Паузу;
  - Выбор момента времени для отображения;
  - Переключение между моментами времени для отображения.
- Функция отображения на графике зависимости скорости ТС от времени, с распределением полученных данных по рейсам маршрута, с отображением:
  - Динамики скорости;
  - Факта выполнения рейса;
  - Факта и статуса фиксации ТС в геозоне остановочного пункта маршрута;
  - Факта нарушения условий Государственного контракта по маршруту;
  - Факта возникновения инцидента на ТС, назначенном на маршрут;
  - Факта и статуса назначения ТС на маршрут.
- Функция формирования журнала рейсов, содержащего следующий набор данных на дату:
  - Перевозчик;
  - Государственный номер ТС;
  - Направление маршрута (прямое или обратное);
  - Время начала и время окончания рейса;
  - Продолжительность рейса;
  - Расстояние, пройденное за рейс по данным одометра.
- Функция формирования детализированной информации по каждому рейсу в рамках журнала рейсов, включая:
  - Название остановки;
  - Время входа в геозону;
  - Продолжительность остановки;
  - Время выхода из геозоны;
  - Минимальная скорость в геозоне;
  - Показания одометра.
- Функция отображения треков учтенных фактических рейсов за выбранный период в журнале рейсов (на карте) с возможностью просмотра детализированной информации по рейсу.
- Функция тонкой настройки параметров графического отображения журнала рейсов (на карте).



- Функция отображения в журнале рейсов (на карте) графика интервалов, позволяющего с учетом установленного режима работы оценивать отклонение фактических интервалов от запланированных.
  - Функция табличного отображения детализации выполненных рейсов по маршруту в целом или конкретным транспортным средством в таблице рейсов.
  - Функция отображения расписания и отклонения от расписания в целом по маршруту в таблице рейсов.
  - Функция отображения в таблице рейсов графика интервалов, позволяющего с учетом установленного режима работы оценивать отклонение фактических интервалов от запланированных.
  - Функция графического отображения детальной информации по рейсам, выполненным транспортным средством на дату, включая факт прохождения остановочного пункта в рамках конкретного рейса прямого или обратного направления маршрута на графике движения.
  - Функция графического отображения на графике движения детальной информации по всем рейсам маршрута на дату, включая:
    - Факты обгона одним транспортным средством другого в рамках одного маршрута;
    - Обеспечение возможности контроля соблюдения межрейсовых интервалов транспортными средствами на маршруте.
  - Функция отображения при работе с графиком движения расписания движения по маршруту.
  - Функция отображения при работе с графиком движения графика интервалов, позволяющего с учетом установленного режима работы оценивать отклонение фактических интервалов от запланированных.
  - Функция графического отображения информация о прохождении остановочных пунктов транспортными средствами за выбранную дату на графике работы остановочных пунктов.
  - Функция формирования журнала посещения геозон, содержащего детализированную информацию о фактах посещения геозон ТСами.
  - Функция формирования журнала, содержащего полную и детализированную информацию по управлению назначением ТС на маршрут.
  - Функция формирования журнала, содержащего детализированную информацию по нарушениям условий государственного контракта, совершенных транспортными средствами перевозчиков.
  - Функция формирования журнала, содержащего детализированную информацию по нештатным ситуациям с ТС.
- **Набор функций формирования отчетности, в том числе:**
- Функция формирования информационной панели для отображения консолидированной информации по управлению транспортной работой в пассажирских перевозках в графической форме, включая:
    - Отображение аналитической информации по пассажирским перевозкам в следующих разрезах:
      - Маршрутная сеть (по перевозчикам / видам транспорта / видам перевозки / видам сообщения);
      - Исполнение плана перевозок (текущие сутки / прошедшие сутки / прошедший месяц);
      - Транспортная работа (точечные и средние значения за период по параметрам: интервал движения, продолжительность рейса, скорость движения, количество ТС, количество рейсов, план по рейсам, % исполнения плана);
      - Средняя скорость и продолжительность рейсов за прошедший месяц;
      - Нарушения (с группировкой по типам / по перевозчикам);

- Инциденты (с группировкой по группам / по перевозчикам).
- Фильтрация данных информационной панели при взаимодействии с элементами графиков в блоках «Маршрутная сеть», «Нарушения» и «Инциденты».
- Фильтрация данных в разрезе перевозчиков в разделе «Исполнение плана перевозок».
- Функция ведения сводного реестра маршрутов с отображением данных маршрута:
  - Маршрут:
    - Тип;
    - Номер;
    - Наименование.
  - Протяженность км:
    - Общая;
    - Прямое направление;
    - Обратное направление.
  - Остановочные пункты:
    - Есть остановки;
    - Количество (в прямом направлении);
    - Прямое направление;
    - Количество (в обратном направлении);
    - Обратное направление.
  - Трасса:
    - Прямое направление;
    - Обратное направление.
    - Режимы работы
  - Контракт:
    - Перевозчик;
    - Контракт;
    - Дата контракта;
    - Дата начала перевозок;
    - Количество рейсов в день.
- Функция агрегирования данных реестра маршрутов.
- Функция отображения реестра маршрутов в форме карты.
- Функция ведения реестра остановочных пунктов с отображением данных остановочного пункта:
  - Уникальный код;
  - Территория;
  - Название;
  - Описание;
  - Географические координаты;
  - Факт наличия координат остановочного пункта;
  - Факт наличия маршрутов, содержащих данный остановочный пункт;
  - Количество маршрутов, содержащих данный остановочный пункт;
  - Перечень маршрутов, содержащих данный остановочный пункт;
  - Факт наличия маршрутов, на которых остановочный пункт является контрольным;
  - Количество маршрутов, на которых остановочный пункт является контрольным;
  - Факт указания оборудования ОП;
  - Перечень оборудования ОП;
  - Перечень маршрутов, на которых остановочный пункт является контрольным;

- Параметры остановки.
- Функция ведения реестра Перевозчиков с отображением данных Перевозчика:
  - Перевозчик;
  - Описание;
  - Количество маршрутов;
  - Перечень маршрутов;
  - Распределение транспортных средств по классам вместимости;
  - Средний возраст ТС.
- Функция формирования консолидированной отчетности, содержащей информацию по параметрам ТС, назначенных на маршруты перевозчика, включая:
  - Перевозчик;
  - Номер маршрута;
  - Название маршрута;
  - Максимально допустимое количество ТС (с распределением по классам ТС);
  - Количество назначенных ТС (с распределением по классам ТС);
  - Возраст транспортных средств (Допустимый и средний назначенных);
  - Последнее назначение ТС (дата, время, ответственный).
- Функция формирования Отчета по интенсивности движения, представляющего собой графическое отображение интенсивности движения ТС на карте и предназначенного для:
  - Оценивания охвата маршрутной сети;
  - Оценивания загруженности определенных участков дорожной сети;
  - Определения областей дорожной сети, проблемных с точки зрения передачи мониторинговой информации.
- Отображения:
  - Треков выполненных рейсов по выбранным маршрутам с цветовой индикацией скорости движения ТС;
  - Графика средней скорости передвижения ТС по выбранным маршрутам.
- Функция тонкой настройки параметров отображения треков выполненных рейсов и графика скорости в Отчете по интенсивности движения.
- Функция формирования информации о фактах и частоте передачи мониторинговой информации от каждого транспортного средства на дату по форме отчета и в форме журнала;
- Функция формирования отчета по выполненным рейсам, содержащего следующий набор данных за период по маршруту:
  - Перевозчик;
  - Количество рейсов (план и факт);
  - Процент выполнения плана;
  - Суммарный пробег по маршруту исходя из нормативов протяженности прямого и обратного направления маршрута;
  - Средний возраст транспортных средств, лет;
  - Процент рейсов, выполненных ТС со специализированным оборудованием.
- Функция формирования детализированной информации о выполненных рейсах по маршруту за период, с группировкой по транспортным средствам, включая:
  - Перевозчик;
  - Государственный номер;
  - Направление маршрута;
  - Дата;
  - Время начала и время окончания рейса;

- Продолжительность рейса.
- Функция формирования Отчета о времени работы на маршрутах, содержащего информацию о продолжительности работы ТС на маршрутах, включая:
  - Количество рейсов: план/факт, % выполнения;
  - Среднее время выполнения рейсов с детализацией по направлениям;
  - Средняя скорость ТС на маршруте с детализацией по направлениям;
  - Количество ТС;
  - Тип маршрута;
  - Детали маршрута;
  - Время работы: план/факт.
- Функция графического отображения статистических данных по маршруту или маршрутам за период, в том числе:
  - Количество рейсов план/факт;
  - Средняя продолжительность рейса;
  - Средняя скорость движения;
  - Средний интервал движения.
- Функция формирования Отчета по прохождению остановочных пунктов (тепловая карта) в графической форме с отображением интенсивности прохождения остановочных пунктов при выполнении рейсов по маршрутам на дату на карте, включая:
  - Обобщённую информацию по интенсивности прохождения остановочного пункта по наведению на маркер;
  - Детальную информацию по интенсивности прохождения остановочного пункта по клику на маркер.
- Функция формирования Отчета по прохождению остановочных пунктов, содержащего информацию о фактах прохождения и остановки ТС рамках выполнения рейсов по маршруту на остановочных пунктах, включая:
  - Маршрут и количество рейсов с детализацией по направлениям;
  - Номер остановочного пункта на маршруте;
  - Направление маршрута;
  - Название остановочного пункта;
  - Радиус геозоны;
  - Количество посещений в абсолютном и процентом значениях;
  - Количество фактически зафиксированных остановок на остановочном пункте;
  - Интервале движения ТС по контрольным остановкам;
  - Среднее время нахождения ТС в геозоне остановки;
  - Среднее время фактически зафиксированной остановки на остановочном пункте.
- Функция отображения в Отчете по прохождению ОП графика интервалов, позволяющего с учетом установленного режима работы оценивать отклонение фактических интервалов от запланированных.
- Функция автоматизированного формирования отчетов о нарушениях, содержащих консолидированную информацию по нарушениям условий государственного контракта, совершенных транспортными средствами перевозчиков за указанный период в форме:
  - Таблицы;
  - Графика (диаграммы);
  - Карты.
- Функция формирования отчета по инцидентам в табличной форме, содержащего обобщенные и подробные данные по инцидентам за период по каждому маршруту.

- Функция формирования отчета по инцидентам в форме карты, содержащего обобщенные и подробные данные по инцидентам за период с отображением маркеров инцидентов на карте.
- Функция формирования отчета по инцидентам в форме графика, содержащего информацию об инцидентах за выбранный период в разрезе категорий инцидентов и перевозчиков.
- Функция формирования консолидированной отчетности по качеству перевозок, содержащей:
  - Общую информацию:
    - Название перевозчика;
    - Реквизиты государственного контракта;
    - Номер маршрута;
    - Период расчета;
    - Наименование маршрута.
  - Данные по объему выполненных перевозок за период:
    - Плановое количество рейсов;
    - Фактическое количество рейсов;
    - Отклонение фактического значения от планового в %.
  - Данные по транспортным средствам, назначенным на маршрут:
    - Номер;
    - Марка;
    - Модель;
    - Класс;
    - Год выпуска;
    - Количество выполненных рейсов;
    - Количество нарушений;
    - Количество инцидентов;
    - Средний возраст ТС.
  - Данные по зафиксированным инцидентам:
    - Категория инцидента;
    - Название инцидента;
    - Количество.
  - Данные по зафиксированным нарушениям:
    - Категория нарушения;
    - Название нарушения;
    - Количество.
- Функция формирования консолидированной отчетности по количеству выполненных рейсов, содержащей следующие данные по маршруту(ам) за выбранный период:
  - Наименование маршрута;
  - Название маршрута;
  - Название перевозчика;
  - Реквизиты Государственного контракта на выполнение пассажирских перевозок;
  - Плановое количество рейсов за отчетный период;
  - Количество рейсов, выполненных с нарушением допустимых отклонений;
  - Количество рейсов без отклонений;
  - Протяженность маршрута;
  - Объем выполненных работ.

- **Функции формирования представлений для отображения данных ПТОП средствами "Цифрового двойника", в том числе:**
  - Формирование набора слоёв, необходимых для отображения всех данных ПТОП;
  - Фильтрация отображаемых средствами "Цифрового двойника" данных ПТОП на карте.

#### **14. ПОДСИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ СЛУЖБАМИ СОДЕРЖАНИЯ ДОРОГ**

- **Функции управления техникой и механизмами, в том числе:**
  - Мониторинг и оперативный контроль транспортных средств;
  - Генерация сводной информации о техническом состоянии ТС;
  - Анализ телеметрии и вывод статистической информации о дислокации и параметрах перемещения транспортных средств;
  - Контроль выхода подвижных единиц транспортных средств организаций, выполняющих комплекс работ в рамках содержания дорог и исполнения контрактных обязательств по выполнению дорожных работ;
  - Отображение на ГИС-подоснове транспортных средств организаций, выполняющих работы в рамках исполнения контрактных обязательств;
  - Определение параметров соблюдения транспортным средством маршрута и разрешенного скоростного режима;
  - Контроль нахождения подвижных единиц транспортных средств в геозонах выполнения работ, определенных заказ-нарядом мероприятия;
  - Фиксация, управление и учет инцидентов с транспортными средствами;
  - Оперативное регулирование хода выполнения работ всеми подвижными единицами транспорта дорожных служб, находящимися на своих маршрутах;
  - Указание видов выполняемых работ, определенных заказ-нарядом мероприятия.
- **Набор функций формирования отчетов, в том числе:**
  - Создание и управление отчетностью посредством настройки табличных и реестровых форм;
  - Ведение иерархических табличных структур (структура оборудования, штатная структура, иерархия типов и др.);
  - Формирование и выгрузка отчетов в табличных формах по выполнению условий, предусмотренных государственными контрактами;
  - Формирование отчетов о работе дорожной техники на основе данных, получаемых от бортового навигационного оборудования / достоверной информации по межсерверному обмену из систем источников, включая:
    - Отчет по истории передвижения;
    - Отчет по передаче мониторинговой информации;
    - Журнал посещения геозон;
    - Журнал посещения геозон мероприятий;
    - Отчет по нахождению в геозонах;
    - Отчет по нахождению в геозонах мероприятий;
    - Журнал инцидентов;
    - Отчеты по инцидентам (в графической форме, на картографической подложке, в табличной форме).