

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение работ по разработке Цифрового двойника дорожной сети
Ленинградской области (1 очередь)

1.	Наименование работ	Разработка Цифрового двойника дорожной сети Ленинградской области (1 очередь)
2.	Основание для выполнения работ	Программа деятельности АНО «ДРТС СПб и ЛО»
3.	Заказчик	АНО «Дирекция по развитию транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области».
4.	Цель работ	Разработка и внедрение программного обеспечения «Цифровой двойник дорожной сети Ленинградской области», обеспечивающего единый цифровой контур управления дорожной инфраструктурой и транспортными потоками региона для повышения эффективности, безопасности и прозрачности функционирования транспортной системы.
5.	Задачи работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провести анализ существующих информационных систем в сфере транспорта и дорожной инфраструктуры Ленинградской области с целью определения возможностей и механизмов их интеграции в создаваемый «Цифровой двойник дорожной сети Ленинградской области» (далее – Система). 2. Уточнить и формализовать требования к функциональности, архитектуре и интеграционным механизмам Системы, а также подготовить частное техническое задание (ЧТЗ) на разработку. 3. Разработать программное обеспечение и модули Системы, обеспечивающие сбор, хранение, обработку, визуализацию и предоставление данных в соответствии с утверждёнными требованиями и архитектурой. 4. Актуализировать мультимодальную математическую макромоделю Ленинградской области на текущее положение и на горизонты планирования. 5. Провести внедрение разработанного программного обеспечения, включая проведение испытаний, настройку интеграций, опытную эксплуатацию, обучение пользователей и ввод Системы в промышленную эксплуатацию.
6.	Содержание и этапы выполнения работ	<p>Этап 1. Анализ требований, проектирование и разработка базовых компонентов</p> <p>6.1.Проведение анализа действующих информационных систем в сфере транспорта и дорожной инфраструктуры Ленинградской области с целью выявления источников данных,</p>

		<p>протоколов интеграции и возможностей сопряжения.</p> <p>6.2. Подготовка и согласование Частного технического задания (ЧТЗ), включающего детализированные функциональные и архитектурные требования к модулю интеграционного взаимодействия, а так же модулям, создаваемым в рамках цифрового двойника, в т.ч. в рамках 2 очереди.</p> <p>6.3. Согласование требований к серверным мощностям, в т.ч. предоставляемым Заказчиком, и развёртывание общесистемного программного обеспечения (СУБД, сервисное ПО), включая настройку процессов CI/CD на предоставленных вычислительных ресурсах.</p> <p>6.4. Разработка и передача Заказчику следующих модулей:</p> <p>6.4.1. Геоинформационная система (ГИС) - Модуль «Геоинформационная система сбора, хранения, анализа и графической визуализации данных» (далее – ГИС) должен обеспечивать возможность работы с пространственными (картографическими) данными и визуализацию таких данных.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • хранение и обработка пространственных данных - Модуль должен позволять создавать слои с помощью инструментов геометрии. Для детального отображения слоя Модуль должен использоваться многофункциональный инструмент отрисовки на ГИС-подложке геометрических объектов типа «точка», «линия» и «полигон». Все инструменты должны иметь гибкие возможности, которые позволяют: • изменять местоположение отрисованного объекта; • изменять масштаб отрисованного объекта; • перемещать отрисованный объект на ГИС-подложке; • удалять существующий объект; <p>6.4.1.1. загрузка данных из внешних источников - Модуль должен позволять загружать пространственные и картографические данные в форматах: *.json; *.geojson; *.csv; *.zip; *.kml; *.kmz; *.gpx; *.gdb.</p> <p>Для загруженных пространственных или картографических данных так же, как и для созданных вручную, должна быть предусмотрена возможность использования и редактирования;</p> <p>6.4.1.2. визуализация картографической подложки и пространственных объектов - Модуль должен давать возможность использовать различные</p>
--	--	---

		<p>системные подложки, которые меняют визуальную составляющую карты. Хранение системных подложек должно осуществляться за счет использования тайлового сервера.</p> <p>Должна иметься возможность добавления собственных подложек при помощи ссылки URL на карту общедоступного тайлового сервиса;</p> <p>6.4.1.3. поиск объектов по атрибутам - Использование данной функциональной возможности должно позволять выполнять поиск объектов в геоинформационном слое и центрировать любой существующий картографический объект в Модуле на карте (карта автоматически наводится на выбранный слой);</p> <p>6.4.1.4. редактирование и модификация объектов - Модуль должен предоставлять широкие возможности для редактирования данных, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> • добавлять объекты слоя; • включать (выключать) отображение отдельных объектов слоя; • изменять оформление объектов (цвет, обводка, размеры, иконки, подписи) слоя; • создавать и использовать пространственные фильтры; • создавать и использовать атрибутивные фильтры; • применять инструменты визуализации (использование функций кластеризации, эппор и «тепловых карт», вывод информации в виде графиков и таблиц). <p>6.4.2. Модуль мероприятий по транспортному планированию (КСОДД/ДТрП) - реализация возможности работы в интерфейсе системы с основными функциями геоинформационных систем в целях осуществления просмотра, анализа и редактирования пространственных данных по мероприятиям документов транспортного планирования (КСОДД, КСОТ, ПКРТИ) в виде ГИС-объектов. Представление объектов КСОДД в интерфейсе с возможностью гибкой настройки отображения – формирование и стилизация слоёв, определение фильтров для отображения объектов, определение стилей объектов и др.</p> <p>Возможность выполнять планирование мероприятий по Ремонту улично-дорожной сети (далее – УДС) региона. Возможность гибкой настройки</p>
--	--	---

		<p>отображения слоев в интерфейсе, в т.ч. применения атрибутивных и пространственных фильтров.</p> <p>Возможность ведения, хранения и визуализации Проектов организации дорожного движения (далее – ПОДД) для УДС региона.</p> <p>Подробная информация по каждому объекту на карте (мероприятия КСОДД, Ремонты УДС, ПОДД) с помощью «Карточки объекта». Карточка объекта должна содержать подробную информацию о каждом объекте в слое.</p> <p>6.4.2.1. внесение мероприятий, предусмотренных документами транспортного планирования - Формирование мероприятий, предусмотренных документами транспортного планирования, реализовано с применением «групп мероприятий», имеющих различный атрибутивный состав.</p> <p>Возможность создания нового мероприятия на ГИС-подложке с использованием инструментов геометрии (точка, линия, полигон). Редактор геометрии должен позволять выполнять следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • редактирование геометрии; • перемещение отрисованной геометрии; • отмена последнего действия при формировании геометрии; • удаление отрисованной геометрии. <p>В процессе создания нового мероприятия должна задаваться уточняющая информация с применением предустановленных атрибутов.</p> <p>6.4.2.2. визуализация мероприятий на карте с возможностью фильтрации –</p> <ul style="list-style-type: none"> • включать (выключать) отображение отдельных объектов слоя; • изменять оформление объектов (цвет, обводка, размеры, иконки, подписи) слоя; • создавать и использовать пространственные фильтры; • создавать и использовать атрибутивные фильтры; • применять инструменты визуализации (использование функций кластеризации, эпюр и «тепловых карт», вывод информации в виде графиков и таблиц); <p>6.4.2.3. формирование и ведение реестра ПОДД - Компонент Модуля позволяет создавать на ГИС-основе, хранить и обрабатывать данные Проектов организации</p>
--	--	--

		<p>дорожного движения для УДС города. В реестре должна содержаться вся информация о внесенных ПОДД, с представлением в виде карточки информации, следующих данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наименование; • дата начала и конца; • статус мероприятия; • пользовательские файлы; • комментарий. <p>Компонент должен позволять отображать на карте выбранный ПОДД или все ПОДД, внесенные в реестр;</p> <p>6.4.2.4. карточки объектов (мероприятия, ремонты, проекты) –</p> <p>Инструмент редактирования в интерфейсе Системы должен позволять гибко настраивать отображение пользовательских настроек при визуализации и стилизации слоев. Инструмент редактирования должен позволять выполнять следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • добавлять объекты слоя; • включать/выключать отображение отдельных объектов слоя; • изменять оформление объектов (цвет, обводка, размеры, иконки, подписи) слоя; • создавать и использовать пространственные фильтры; • создавать и использовать атрибутивные фильтры; • добавлять графики и таблицы; • применять инструменты визуализации (использование функций кластеризации, эппюр и тепловой карты). <p>6.4.2.5. Заполнение модуля актуальными данными о мероприятиях –</p> <p>Минимальный набор атрибутов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наименование; • категория; • протяженность; • количество полос; • программа; • дата начала и окончания; • стоимость. <p>6.4.3. Модуль транспортного моделирования и прогнозирования (ЦД+ТМ), первичная версия.</p> <p>6.4.3.1. Возможность формирования цифрового графа дорожной сети - модель должна отображать данные в виде слоев, разделенных на четыре группы: граф сети, районы и примыкания, фактические данные,</p>
--	--	--

		<p>общественный транспорт.</p> <p>Слои модели должны отображаться в виде списка с возможностью поиска и сортировки списка слоев по названию. Группа слоев «Граф» должна состоять как минимум из следующих слоев:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Высшие узлы. • Узлы. • Отрезки. • Высшие повороты. • Повороты. • Пешеходные переходы. • Полосы. • Перекрестки. <p>Группа слоев «Общественный транспорт» должна состоять как минимум из следующих слоев:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пересадочные узлы. • Зоны остановок. • Пункты остановок. • Варианты маршрутов. • Элементы вариантов маршрутов. <p>6.4.3.2.отображение модели транспортной сети на карте - модуль должен позволять формировать модель цифрового двойника на основе ГИС-подложки. Модуль должен позволять изменять масштаб карты, а также обеспечивать возможность перемещения по карте. При нажатии в списке слоев на конкретный слой, на ГИС-подложке должен отобразиться выбранный слой с объектами. При повторном нажатии на «активный» слой, слой на ГИС-подложке должен скрыться. В Модуле должна быть обеспечена возможность независимого (от отображения другой картографической информации) выбора для отображения одной из доступных картографических подложек, в том числе выбора пользовательской подложки. Реализация функций модуля должна осуществляться пользователем в веб-интерфейсе, в котором пользователь в интерактивном режиме осуществляет те или иные действия с картографической основой (выбирает картографическую подложку, масштабирует, позиционирует, поворачивает, перемещает и т.п.) непосредственно на ней и (или) с использованием</p>
--	--	---

		<p>функциональных кнопок.</p> <p>В Модуле должна быть обеспечена возможность настройки отображения объектов на карте (стилизация), в том числе в зависимости от значений атрибутов.</p> <p>В Модуле должна быть обеспечена возможность фильтрации отображаемых объектов в зависимости от значения их атрибутов.</p> <p>В Модуле должна быть обеспечена возможность отображения информации на карте в виде эпюр (для линейных объектов), а также в виде «тепловой карты» (для точечных объектов);</p> <p>6.4.3.3. моделирование базовых сценариев загрузки - модуль должен поддерживать возможность создания, редактирования и удаления сценариев.</p> <p>Сценарии должны отображаться в виде списка с возможностью поиска по названию, при этом должны быть предусмотрены две отдельные вкладки: для сценариев без событий и для сценариев с событиями.</p> <p>При выборе сценария должна открываться карточка выбранного сценария. Карточка сценария должна позволять:</p> <ul style="list-style-type: none">• Запустить расчёт.• Добавить событие.• Обновить события.• Удалить сценарий. <p>Создание события должно сопровождаться переходом в Модуль «Цифровой двойник» и созданием «модификации». После сохранения изменений должен быть предусмотрен переход обратно в Модуль «Транспортное прогнозирование и моделирование».</p> <p>События должны быть представлены в виде списка с возможностью поиска события по названию.</p> <p>При выборе конкретного события должна открываться карточка события с возможностью удаления выбранного события.</p> <p>6.4.4. Модуль интеграционного взаимодействия (первичная версия):</p> <p>6.4.4.1. организация обмена с ключевыми</p>
--	--	---

- внешними системами;
- 6.4.4.2.первичная реализация API для внутреннего взаимодействия модулей;
- 6.4.4.3.базовое логирование обменов.
- 6.4.4.4.Интеграция с ГИС АСМО.

Этап 2. Разработка и интеграция прикладных модулей

6.5. Разработка и передача Заказчику следующих модулей:

6.5.1. Модуль дорожных работ (ДоР, базовая реализация) должен обеспечивать:

6.5.1.1. мониторинг местоположения и маршрутов техники в реальном времени - модуль должен имеет возможность отображать местоположение ТС на карте. Функции Модуля должны предусматривать разделение ТС по типам и отображение их соответствующими иконками. Для просмотра информации о ТС должна быть предусмотрена карточка ТС, переход к которой осуществляется через выбор ТС на карте или в Дереве слоев в левой панели экрана.

Отслеживание ТС в реальном времени возможно только при условии передачи данных его бортовым устройством.;

6.5.1.2. отображение треков и скорости движения - в Модуле должно быть реализовано хранение, обработка и отображение пройденных маршрутов ТС. Должна быть предусмотрена возможность фильтрации вывода треков за день и определенный период времени. Трек должен накладываться на картографическую основу и подсвечивается цветом.

В зависимости от скорости движения должен изменяться цвет трека на определенном участке движения ТС. Должна быть реализована следующая цветовая градация:

- красный (0 – 10 км/ч);
- желтый (11 – 30 км/ч);
- зеленый (31 – 50 км/ч);
- синий (свыше 51 км/ч).

6.5.2. Модуль ТСОДД/ПОДД:

Модуль ТСОДД/ПОДД должен обеспечивать:

6.5.2.1.создание проектов организации дорожного движения на карте – функционал Модуля должен позволять формировать в ручном режиме с

		<p>применением автоматизированных функций автомобильных дорог, с учетом их характеристик (количество полос, ширина полос, сужения, уширения и т.д), а также размещать на улично-дорожной сети объекты транспортной инфраструктуры и технические средства организации дорожного движения (ТСОДД);</p> <p>6.5.2.2.добавление дорожных знаков, разметки, светофорных объектов -функционал Модуля должен позволять формировать слои ТСОДД. При создании слоев ТСОДД предусматривается возможность задавать место расположение объектов ТСОДД на карте, специфика их размещения, а также заполнять карточку с характеристиками объектов ТСОДД;</p> <p>6.5.2.3.импорт материалов (DWG) – функционал Модуля должен предусматривать возможность загрузки в качестве вспомогательных слоев файлов в форматах DWG, с возможностью выбора необходимых слоев файла. Исходный файл для импорта должен содержать геопривязку для возможности определения его координат в Системе;</p> <p>6.5.2.4.формирование спецификаций и пояснительных записок – в Модуле ТСОДД в соответствии с требованиями Приказа от 18 февраля 2025 г. №49 Минтранса России должна обеспечиваться возможность формирования в автоматизированном режиме следующей отчетной документации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснительная записка; • перечень спецификаций; • чертеж (схема ОДД). <p>6.5.3. Доработка модуля ЦД+ТМ: расширение функций прогнозирования (последствия изменения инфраструктуры, моделирование транспортных потоков):</p> <ul style="list-style-type: none"> • диаграмма пауков (ИТ); • доработка редактора формул; • учет фильтров при расчете процедур; • учет вместимости ОТ; • учет тарифов ОТ; • настройка зависимостей процедур; • возможность расчета перераспределения ОТ по
--	--	---

		<p>расписанию.</p> <p>6.5.4. Модуль управления движением общественным транспортом - модуль Общественного транспорта должен обеспечивать сбор, агрегацию, обработку и формализацию данных о параметрах движения общественного транспорта, а также сопутствующей инфраструктуры:</p> <p>6.5.4.1. Отображение маршрутов ОТ и всей необходимой атрибутики - Функционал модуля ОТ должен позволять отображать на карте геометрию прохождения маршрутов общественного транспорта.</p> <p>Система должна отображать всю маршрутную сеть города/региона, а также выбранный маршрут или его вариант.</p> <p>Модуль должен позволять хранить данные о маршрутах и их вариантах, присваивать различную цветовую индикацию для маршрута, отображать карточки с их краткой информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наименование маршрута ОТ; • вариант маршрута ОТ; • краткое описание маршрута; • схему расположения остановок ОТ на маршруте; • перечень остановок ОТ на маршруте следования; • расписание движения по маршруту; • перечень ТС ОТ, закрепленных за маршрутом; • файлы и комментарии; <p>6.5.4.2. Построение треков ТС ОТ - в Модуле ОТ должно быть реализовано хранение, обработка и отображение пройденных маршрутов ТС ОТ. Должна быть предусмотрена возможность фильтрации вывода треков за определенные день и период времени. Трек должен накладываться на картографическую основу и подсвечиваться цветом.</p> <p>В зависимости от скорости движения должен изменяться цвет трека на определенном участке движения ТС. Должна быть реализована следующая цветовая градация:</p> <ul style="list-style-type: none"> • красный (0 – 10 км/ч); • желтый (11 – 30 км/ч); • зеленый (31 – 50 км/ч);
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • синий (свыше 51 км/ч); <p>6.5.4.3. Отображение информации по остановочным пунктам - модуль ОТ должен агрегировать и хранить информацию о сети остановочных пунктах, расположенных на улично-дорожной сети города/региона. Функционал модуля должен позволять отображать на картографической основе месторасположение остановочных пунктов общественного транспорта с краткой информацией о них:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наименование остановочного пункта; • адрес расположения остановочного пункта; • номер маршрута (варианта маршрута); • режим функционирования; • интервал движения; • файлы и комментарии; <p>6.5.5. Актуализация транспортной модели Ленинградской области.</p> <p>6.5.5.1. Методологическая подготовка, согласование и проведение выборочного натурного количественного обследования транспортных потоков в объеме не менее 100 объектов.</p> <p>6.5.5.2. Методологическая подготовка, согласование и проведение выборочного натурного количественного обследования пассажирских потоков.</p> <p>6.5.5.3. Актуализация сведений о социально-экономических параметрах транспортных районов.</p> <p>6.5.5.4. Актуализация информации об автомобильных дорогах, организации дорожного движения, светофорного регулирования и т.п.</p> <p>6.5.5.5. Актуализация информации о маршрутной сети, расположения станций, остановок и информации о режимах работы маршрутов регулярных перевозок всех видов пассажирского транспорта, включая сведения об интервалах и расписаниях (при наличии).</p> <p>6.5.5.6. Ввод результатов замеров интенсивности движения автотранспорта и полученных данных о пассажиропотоках в транспортную</p>
--	--	--

		<p>макромодель.</p> <p>6.5.5.7.Актуализация (калибровка) математической модели Ленинградской области на базовый год.</p> <p>6.5.5.8.Актуализация и согласование перечня прогнозных параметров и допущений макромоделей.</p> <p>6.5.5.9.Актуализация макромоделей для расчетных сроков:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ввод изменений социально-экономических параметров транспортных районов на расчетный срок; – ввод изменений организации дорожного движения для легкового и грузового транспорта; – ввод изменений маршрутной сети общественного транспорта; <p>6.5.5.10. Расчёт перераспределения транспортных и пассажирских потоков на расчетные сроки</p> <p>6.6.Расширение модуля интеграционного взаимодействия подключение дополнительных внешних подсистем, унификация данных, расширенное логирование (интеграция с системами ГИС Род-осфт, 2ГИС, Смета, СКДФ, Эталон)</p> <p>6.7.Проведение модульных и интеграционных испытаний.</p> <p><u>Этап 3. Внедрение и ввод в эксплуатацию</u></p> <p>6.8.Проведение комплексных испытаний системы.</p> <p>6.9.Организация опытной эксплуатации в среде Заказчика, сбор и обработка замечаний.</p> <p>6.10. Внесение корректировок по итогам опытной эксплуатации.</p> <p>6.11. Проведение обучения пользователей (операторов, специалистов органов власти).</p> <p>6.12. Подготовка эксплуатационной документации.</p> <p>6.13. Ввод системы в промышленную эксплуатацию.</p> <p>6.14. Проведение не менее 5 моделирований.</p>
7	Основные требования к выполняемой работе	<p><u>Требования к процессу выполнения работ:</u></p> <p>1.Выполнение работ должно проводиться с учетом требований настоящего технического задания с учетом ГОСТ 34.602-2020.</p> <p>2.При выполнении работ должны использоваться</p>

		<p>официальные данные, предоставленные органами исполнительной власти, органами местного самоуправления, а также данные от иных организаций, подписанные уполномоченными должностными лицами и заверенные в установленном порядке.</p> <p>3. Работы должны выполняться в строгом соответствии с законодательством Российской Федерации и Ленинградской области, а также с соблюдением требований действующих нормативно-технических документов, стандартов и методических рекомендаций, действующих на момент выполнения работ, в том числе в части требований к проектированию, стадиям создания, видам и комплектности документов, видам испытаний при создании и/или развитии (модернизации) информационных систем.</p> <p>4. При разработке программного обеспечения должны применяться современные технологии и практики проектирования, включая процессы непрерывной интеграции и доставки (CI/CD), системы контроля версий, механизмы резервного копирования и мониторинга.</p> <p>5. В процессе выполнения работ Исполнитель обязан обеспечивать взаимодействие с Заказчиком для согласования промежуточных результатов, уточнения требований и получения необходимых исходных данных.</p> <p>6. Все используемые программные средства должны иметь актуальные лицензии (при необходимости) и не должны содержать ограничений, препятствующих эксплуатации Системы на территории Российской Федерации.</p> <p><u>Требования к результату работ:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система «Цифровой двойник дорожной сети Ленинградской области» должна быть реализована в виде модульного программно-аппаратного комплекса, обеспечивающего сбор, хранение, обработку, анализ и визуализацию данных о транспортной системе и дорожной инфраструктуре. 2. Все функциональные модули, входящие в состав Системы, должны быть реализованы в объёме, предусмотренном Техническим заданием и Частным техническим заданием (ЧТЗ), и обеспечивать заявленный набор функций. 3. Система должна обеспечивать интеграционное
--	--	--

		<p>взаимодействие с внешними информационными системами в соответствии с согласованным перечнем и протоколами обмена данными.</p> <p>4. Вся разрабатываемая документация (ЧТЗ, эксплуатационная документация, протоколы испытаний, отчёты) должна быть оформлена в соответствии с требованиями действующих стандартов (ГОСТ, ЕСПД и др.) и передана Заказчику в электронном виде.</p> <p>5. Система должна быть развёрнута на вычислительных мощностях, предоставленных Заказчиком, и приведена в состояние готовности к промышленной эксплуатации по завершении работ 1-й очереди.</p> <p>6. Все модули и сервисы должны проходить комплексные испытания, подтверждающие соответствие заявленным функциональным требованиям.</p> <p>7. Результаты выполнения работ должны быть согласованы с уполномоченными органами исполнительной власти Ленинградской области (Комитет по дорожному хозяйству Ленинградской области).</p> <p>8. Результаты работы должны сопровождаться Исполнителем в течение 1 года.</p>
8	Срок и этапы выполнения работы	<p>Сроки выполнения Работ:</p> <p>1 этап начало: с даты заключения договора; окончание: не позднее 15 декабря 2025 года.</p> <p>2 этап начало: с даты предоставления Исполнителем Заказчику результатов выполнения 1 этапа Работ; окончание: не позднее 30 июня 2026 года.</p> <p>3 этап начало: с даты предоставления Исполнителем Заказчику результатов выполнения 2 этапа Работ; окончание: не позднее 20 августа 2026 года.</p>
9	Результаты выполненной работы	<p><u>По итогам выполненных работ по 1 этапу Исполнитель представляет Заказчику:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отчёт о результатах анализа существующих информационных систем в сфере транспорта и дорожной инфраструктуры Ленинградской области. 2. Согласованное Частное техническое задание (ЧТЗ) на выполнение работ 1-й очереди. 3. Документ с согласованными требованиями к серверным мощностям. 4. Развёрнутое общесистемное программное обеспечение и СУБД на предоставленных Заказчиком серверах.

		<ol style="list-style-type: none"> 5. Рабочую версию Геоинформационной системы (ГИС) с базовым функционалом. 6. Рабочую версию модуля мероприятий по транспортному планированию (КСОДД/ДТрП) с базовым функционалом. 7. Рабочую версию модуля транспортного моделирования и прогнозирования (ЦД+ТМ) с базовым функционалом. 8. Первичную версию модуля интеграционного взаимодействия. <p><u>По итогам выполненных работ по 2 этапу Исполнитель представляет Заказчику:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочую версию Геоинформационной системы (ГИС) с расширенным функционалом. 2. Рабочую версию модуля дорожных работ (ДоР) с базовым функционалом. 3. Рабочую версию модуля технических средств организации дорожного движения и проектов организации дорожного движения (ТСОДД/ПОДД). 4. Рабочую версию модуля ОТ. 5. Доработанную версию модуля транспортного моделирования и прогнозирования (ЦД+ТМ). 6. Актуализированную транспортную модель Ленинградской области на базовый год и горизонты планирования 7. Доработанную версию модуля интеграционного взаимодействия. 8. Протоколы испытаний. <p><u>По итогам выполненных работ по 3 этапу Исполнитель представляет Заказчику:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Протоколы комплексных испытаний системы. 2. Отчёт об опытной эксплуатации с перечнем выявленных и устранённых замечаний. 3. Учебные материалы и программу обучения пользователей. 4. Комплект эксплуатационной документации (руководства пользователя, администратора, регламенты сопровождения). 5. Подготовленную Систему 1-й очереди, приведённую в состояние готовности к вводу в промышленную эксплуатацию.
10	Количество экземпляров отчетных материалов, передаваемых	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все отчётные материалы, подготовленные в ходе выполнения работ, предоставляются Заказчику в 2 (двух) экземплярах на бумажном носителе, подписанных уполномоченным лицом Исполнителя и заверенных печатью организации.

	заказчику	<ol style="list-style-type: none"> 2. Все отчётные материалы предоставляются также в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в формате PDF (для документов) и в исходных форматах (для проектных файлов, баз данных, программных модулей и т.п.), записанных на электронный носитель (оптический диск или флеш-накопитель). 3. Эксплуатационная документация на программное обеспечение предоставляется в 2 (двух) бумажных экземплярах и в 1 (одном) электронном экземпляре. 4. Программное обеспечение, разработанное в рамках выполнения работ, передаётся Заказчику в 1 (одном) экземпляре в электронном виде, включая инсталляционные пакеты, исходные коды (в объёме, предусмотренном ТЗ) и инструкции по установке.
11	Прочие положения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Созданная в рамках выполнения работы информационная система должна быть поставлена по лицензионному договору. Передаваемые права и материалы должны быть достаточны для создания (регистрации) ее в качестве Государственной информационной системы «Цифровой двойник ЛО». 2. Заказчик вправе по своему усмотрению использовать полученные материалы, в том числе тиражировать, распространять в целом (или любую их часть), публиковать в средствах массовой информации, в сети Интернет, распространять через иные каналы информации.