**Приложение № 1**

**к договору №** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **от ЧЧ.ММ.ГГ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 года |  | **УТВЕРЖДАЮ**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 года |

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на выполнение составной части научно-исследовательской работы «Проектирование Платформы «Автодата», создание макетов системы управления телематическими данными и бортового оборудования для отработки требований в части создания макета платформы TSP «Зеленый» транспорт».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  |  | **СОГЛАСОВАНО** |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## Наименование

Наименование работы: выполнение составной части научно-исследовательской работы «Проектирование Платформы «Автодата», создание макетов системы управления телематическими данными и бортового оборудования для отработки требований в части создания макета платформы TSP «Зеленый» транспорт».

Полное наименование системы: Макет платформы TSP «Зеленый» транспорт.

Сокращенное наименование системы: Макет.

## Заказчик и Исполнитель работ

**Заказчик:** НП «Содействие развитию и использованию навигационных технологий».

**Исполнитель:** определяется в результате закупочной процедуры.

## Основание для проведения работы

Пункт 38 протокола заседания Межведомственной рабочей группы по разработке и реализации Национальной технологической инициативы при Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России от 7 августа 2019 г. № 2.

## Сроки выполнения работы

Дата начала работ - с даты заключения Договора.

Дата окончания работ - 27.03.2020

## Порядок оформления и предъявления Заказчику результатов работ

Результаты работ передаются заказчику в соответствии с Календарным планом работ (Приложение №2 к настоящему Договору) на основании Актов выполненных работ. Все материалы передаются с сопроводительными документами Исполнителя.

## Перечень принятых терминов и сокращений

### Термины и определения

REST – Representational State Transfer («передача состояния представления»). Это согласованный набор архитектурных принципов для создания более масштабируемой и гибкой сети.

WebSocket – протокол связи поверх TCP-соединения, предназначенный для обмена сообщениями между браузером и веб-сервером в режиме реального времени. Протокол двунаправленной связи между браузером и веб-сервером. Протокол включает в себя описание запроса клиента и ответа сервера на установление соединения, а также базовое оформление сообщений, передаваемых поверх TCP-соединения.

Бортовое телематическое оборудование – обобщённое название аппаратуры спутниковой навигации (АСН), дополнительного бортового оборудования, штатного бортового оборудования, обладающих функциональными возможностями взаимодействия со штатными или дополнительно устанавливаемыми электронными системами транспортного средства, определения его текущего местоположения, направления и скорости движения по сигналам не менее двух действующих глобальных навигационных спутниковых систем, а также для обмена информацией по сетям подвижной радиотелефонной связи с информационными системами.

Данные транспортного средства – данные, получаемые от штатных или дополнительно установленных электронных систем транспортного средства, в которых формируются данные в соответствии с ее функциональным назначением или диагностические данные о ее функционировании.

Испытания – определение одной или нескольких характеристик макета в соответствии с программой и методикой испытаний и установленной процедурой.

Макет - упрощенное воспроизведение в определенном масштабе изделия или его части, на котором исследуются отдельные характеристики изделия, а также оценивается правильность принятых технических решений.

Макет платформы TSP «Зеленый» транспорт» - система мониторинга электрического / газомоторного транспорта, позволяющая: планирование маршрутов с учетом зарядной и топливной инфраструктуры, инфраструктуры для перемещения и аренды микроэлектротранспорта, а также генерировать отчеты;

Микросервисная архитектура – это подход к созданию информационной системы, подразумевающий отказ от единой, монолитной структуры. Вместо того чтобы исполнять все ограниченные контексты системы на сервере с помощью внутрипроцессных взаимодействий, должны использоваться несколько небольших приложений, каждое из которых соответствует какому-то ограниченному контексту. Причём эти приложения работают на разных серверах и взаимодействуют друг с другом по сети, например посредством HTTP.

Набор данных – данные, различающиеся по назначению и/или признакам, полученные от одного поставщика данных.

Обработка данных – функция обработки данных методами и алгоритмами в соответствии с политиками/правилами Макета

Телематическая платформа – комплекс аппаратно-программных средств, предназначенный для сбора, обработки, хранения и маршрутизации навигационных, телематических, технологических и других данных от бортового телематического оборудования транспортного средства в информационные системы различного назначения, а также обмена данными между информационными системами и бортовым телематическим оборудованием.

Тестовые данные – синтетические данные соответствующих структуре, типу, формату и иным характеристикам данных внешних ИС.

Транспортное средство (ТС) – устройство, приводимое в движение двигателем и предназначенное для перевозки по дорогам людей, грузов или оборудования, установленного на нем, за исключением мопедов.

Микромобильный транспорт (Далее – “Микротранспорт”) - транспортные средства, не требующие для своего использования получение специальных документов на пользование, хранение и перемещение. Под микротранспортом подразумеваются: велосипеды, самокаты, скутеры и их электрические аналоги.

### Перечень сокращений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| API | Application Programming Interface  | Программный интерфейс приложения |
| CD | Compact Disc | Компакт диск |
| ETL | Extract, Transform, Load | Извлечь, трансформировать, загрузить |
| IP | Internet Protocol | Межсетевой протокол |
| REST | Representational State Transfer | Передача состояния представления |
| WS | WebSocket | Протокол полнодуплексной связи поверх TCP-соединения |
| АРМ | Автоматизированное рабочее место пользователя. |
| БД | База данных |
| ИС | Информационная система |
| ПНР | Пусконаладочные работы |
| ПМИ | Программа и методика испытаний |
| ПО | Программное обеспечение |
| ТЗ | Техническое задание |
| ТС | Транспортное средство |
| ЦОД | Центр обработки данных |

# НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ

## Назначение макета

Создаваемый макет предназначен для уточнения требований к формированию данных на борту транспортных средств, требований к сбору, консолидации и обработке данных в проектируемой Платформе «Автодата» и экспериментальной проверки этих требований при предоставлении услуг владельцам электрических и газомоторных автомобилей, а также операторам и пользователям общественного проката микротранспорта.

## Цели создания макета

Макет предназначен для отработки требований по интеграции проектируемой Платформы «Автодата» с платформой TSP («Зеленый» транспорт).

Макет платформы TSP («Зеленый» транспорт) включает:

* макеты сервисов, предназначенных для предоставления услуг владельцам электрических и газомоторных ТС, операторов общественного проката микротранспортных средств и пользователей такого проката;
* макет телематического терминала для установки на электрическое транспортное средство
* макет телематического терминала для установки на микротранспортное средство;
* макет телематической платформы.

ПО макета телематической платформы предоставляется Заказчиком. Исполнитель осуществляет необходимую модификацию ПО макета телематической платформы для выполнения требований настоящего Технического Задания.

 В рамках создания макета платформы TSP «Зеленый» транспорт» Исполнитель выполняет следующие работы:

* Создание макетов сервисов, предназначенных для предоставления услуг владельцам электрических и газомоторных ТС, пользователей и операторов общественного проката микротранспортных средств;
* Создание макета телематического терминала для установки на микротранспортное средство
* Интеграция макетов сервисов, предназначенных для предоставления услуг владельцам электрических и газомоторных ТС, пользователей и операторов общественного проката микротранспортных средств с макетом телематической платформы,
* Интеграция макета платформы TSP «Зеленый» транспорт» с макетом Платформы «Автодата».

Макет платформы TSP «Зеленый» транспорт» предназначен для отработки требований по интеграции проектируемой Платформы «Автодата» с источниками данных, потребителями данных и по обработке данных, получаемых от источников данных, по формированию наборов данных для макетов информационных систем потребителей и источников данных в соответствии с определенными сценариями.

В рамках своего предназначения Макет Платформы «Автодата» формирует:

* первичные данные, представляющие собой «сырые», необработанные данные, полученные от источников данных,
* нормализованные данные, представляющие собой трансформированные данные, прошедшие приведение типов,
* обогащенные данные, представляющие композицию нескольких классов данных из различных источников.

Макет телематической платформы представляет собой комплекс аппаратно-программных средств, предназначенный для сбора, обработки, хранения и маршрутизации навигационных, телематических, технологических и других данных от бортового телематического оборудования, установленного в электрическом транспортном средстве в информационные системы различного назначения, а также обмена данными между информационными системами и бортовым телематическим оборудованием.

# ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

## Краткие сведения об объекте автоматизации

Платформа TSP «Зеленый» транспорт» включает 3 подсистемы:

* подсистема мониторинга электрического транспорта, позволяющая осуществлять планирование маршрутов с учетом зарядной инфраструктуры, стиля вождения и состояния аккумуляторной батареи, установленной в ТС;
* подсистема мониторинга газомоторного транспорта, позволяющая осуществлять планирование маршрутов с учетом заправочной инфраструктуры, стиля вождения и возможности использования альтернативных видов топлива;
* подсистема мониторинга общественного микротранспорта, позволяющая определять территорию и характер использования микротранспорта и предоставлять аналитические данные для планирования дорожной инфраструктуры, предназначенной для использования микротранспортом.

Основными сервисами, предоставляемыми подсистемой мониторинга электрического транспорта (услуги для владельцев электрических автомобилей) являются:

* Планирование (оптимизация) маршрута движения ТС с учетом наличия зарядной инфраструктуры и других параметров,
* Построение карты доступности – географической зоны движение в которой возможно без необходимости зарядки аккумуляторной батареи, установленной в ТС,
* Навигационные подсказки по маршруту, сопровождаемые показом информации и текущем и планируемом расходе электроэнергии,
* Доведение до водителя диагностической и иной информации, характеризующей состояние, остаточный ресурс и другие параметры аккумуляторной батареи, установленной в ТС.

Сервисы предоставляются через мобильное приложение и Web портал.

Основными сервисами, предоставляемыми подсистемой мониторинга газомоторного транспорта (услуги для владельцев газомоторных автомобилей) являются:

* Планирование (оптимизация) маршрута движения ТС с учетом наличия заправочной инфраструктуры и других параметров,
* Построение карты доступности – географической зоны движения в которой возможно без необходимости заправки или перехода на альтернативный вид топлива,
* Навигационные подсказки по маршруту, сопровождаемые показом информации о текущем и планируемом расходе топлива,
* Аналитические отчеты по использованию газомоторного и альтернативного вида топлива.

Сервисы предоставляются через мобильное приложение и Web портал.

Основными сервисами, предоставляемыми подсистемой мониторинга общественного микротранспорта (услуги для пользователей и операторов общественного проката микротранспорта) являются:

* Определение территории использования и парковок микротранспорта
* Передача сообщений о событиях и инцидентах (начало / окончания движения, столкновения, падения)
* Мониторинг стиля вождения
* Анализ статистики использования велосипедов

## Функции сервиса по планированию (оптимизации) маршрута

Данный сервис должен реализовывать следующие основные функции через мобильное приложение и Web портал:

* Поиск мест в которых расположена зарядная / заправочная инфраструктура по маршруту движения и около текущего местоположения ТС
* Фильтрация результатов поиска по следующим критериям:
	+ Мощность заряда
	+ Способ оплаты
	+ Число одновременно заряжаемых ТС.
* Интеграция с базами данных о зарядной инфраструктуре с использованием следующих протоколов:
	+ EMIP - eMIP Protocol, Protocol Description, RIVES Jean-Marc, 09/02/2016, размещенный в сети Интернет по адресу: <https://www.gireve.com/wp-content/uploads/2017/02/Gireve_Tech_eMIP-V0.7.4_ProtocolDescription_1.0.2_en.pdf>
	+ OCPI - Open Charge Point Interface, версия 2.2, 30-09-2019, размещенный в сети Интернет по адреcам: <https://github.com/ocpi> и <https://ocpi-protocol.org>.
* Планирование маршрута в т.ч. планирование остановок по маршруту с учетом:
	+ уровня потребления энергии / топлива
	+ времени, затрачиваемого на движение
	+ времени, затрачиваемого на зарядку аккумуляторной батареи
	+ информации о ТС (модель, емкость и физические параметры аккумуляторной батареи)
	+ информации о загрузке ТС (число пассажиров, вес перевозимого груза)
	+ стиля вождения водителя
	+ характеристик дорожной сети (рельеф местности, кривизна поворотов)
	+ температуры окружающей среды.

## Функции сервиса по построению карты доступности

Данный сервис должен реализовывать следующие основные функции через мобильное приложение и Web портал:

* Построение карты доступности с учетом уровня текущего заряда аккумуляторной батареи или количества топлива
* Оптимизация карты доступности с учетом параметров, перечисленных в разделе 3.2.

## Функции сервиса по показу навигационных подсказок

Навигационные подсказки по маршруту должны содержать информацию, характеризующую текущий уровень потребления энергии / топлива.

## Функции сервиса по доведению до водителя информации о состоянии аккумуляторной батареи, установленной в ТС

Данный сервис должен реализовывать следующие основные функции через мобильное приложение:

* Состояние аккумуляторной батареи
* Остаточный ресурс аккумуляторной батареи
* Уровень заряда аккумуляторной батареи.

Перечень информации о состоянии аккумуляторной батареи уточняется на этапе проектирования и приводится в пользовательской документации.

## Функции сервисов по определению территории использования и парковок микротранспорта, передачи сообщений о событиях и инцидентах

Данный сервис основан на использовании данных, передаваемых установленным на микротранспорте бортовым устройством. Сервис должен реализовывать следующие основные функции:

* Определение местоположения, скорости и направления движения
* Определение событий начало / окончания движения, столкновения, падения

##  Функции сервиса по мониторингу стиля вождения

Данный сервис основан на использовании данных, передаваемых установленным на микротранспорте бортовым устройством. Сервис должен реализовывать следующие основные функции:

* Определение факта превышения порогового значения продольного и поперечного ускорения
* Определение факта превышения предельной скорости движения
* Определение факта использования микротранспорта на запрещенной территории или запрещенных участках дорожной сети

## Функции сервиса по анализу статистики использования микротранспорта

Данный сервис должен реализовывать следующие основные функции:

* Определение интенсивности использования микротранспорта по дорогам общего пользования оборудованных для движения микротранспорта, дорогам общего пользования не оборудованных для движения микротранспорта, вне дорог общего пользования;
* Определение территорий и участков дорожной сети с наиболее интенсивным использованием микротранспорта, в том числе оборудованных и не оборудованных для движения микротранспорта.

## Требования к макету телематического терминала для установки на электрическое транспортное средство

Макет телематического терминала для установки на электрическое транспортное средство должен обеспечивать получение от автомобиля (при наличии технической возможности) и передачу в телематическую платформу следующих данных:

* Текущая скорость;
* Текущий пробег;
* Текущее состояние заряда батареи;
* Полное время работы двигателей;
* Данные о наличии неисправностей;
* Другие характеристики (уточняются на этапе проектирования).

Макет телематического терминала для установки на электрическое транспортное средство должен обеспечивать:

* передачу в телематическую платформу навигационных данных (координаты, скорость, направление движения);
* передачу в телематическую платформу данных о состоянии бортовой телематической системы;
* передачу в телематическую платформу данных о состоянии подключенных датчиков;
* передачу в телематическую платформу данных акселерометра;
* настройку конфигурации бортовой телематической системы.

## Требования к макету телематического терминала для установки на микротранспортное средство

Макет телематического терминала для установки на микротранспортное средство должен обеспечивать:

* Возможность работы от аккумуляторной батареи, подзаряжаемой от динамо-втулки при движении микротранспортного средства;
* Автоматическое определение начала / окончания движения микротранспортного средства;
* Автоматический переход в активный режим работы при начале движения и пассивный режим при остановке;
* Периодическую передачу в телематическую платформу данных о местоположении, скорости и направлении движения в активном режиме работы;
* Определение события столкновения в активном режиме работы и передачу данных о таком события в телематическую платформу;
* Определение событий резкого торможения и поворота по превышению пороговых значений продольного / поперечного ускорения в активном режиме работы и передачу данных о таких событиях в телематическую платформу;
* Определение события падения в активном режиме работы и передачу данных о таком события в телематическую платформу;
* Работу от аккумуляторной батареи в течение 7 дней в пассивном режиме.

## Требования по интеграции макета платформы TSP «Зеленый» транспорт» с макетом платформы «Автодата»

Интеграция макета платформы с макетом платформы «Автодата» должна обеспечивать выполнение следующих функций:

* Передачу навигационных данных (координаты, скорость, направление движения);
* Передачу данных об используемом виде топлива;
* Передачу данных о состоянии батареи электрического ТС, указанных в разделе 3.5;
* Передачу данных о зарядках / заправках ТС;
* Передачу данных сервиса по анализу статистики использования микротранспорта, указанных в разделе 3.8.

## Требования к демонстрации работы макета платформы TSP («Зеленый» транспорт)

Макет платформы TSP («Зеленый» транспорт) должен обеспечивать возможность демонстрации следующих сценариев:

* Сценарий планирования маршрута (п. 3.2);
* Сценарий построения карты доступности (п. 3.3);
* Сценарий получения рекомендаций по оптимальному режиму движения в процессе поездки;
* Сценарий анализа использования дополнительных видов топлива газомоторными ТС;
* Сценарий сравнительного анализа интенсивности движения микротранспорта на различных территориях / участках дорожной сети с учетом их пригодности для движения микротранспорта.

Сценарии демонстрации должны быть разработаны в рамках проектирования макета и согласованы с Заказчиком

## Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды

Создаваемый макет эксплуатируется в условиях помещений с регулируемым микроклиматом (ЦОД) или в облачной инфраструктуре.

Исполнитель определяет требования к виртуальным мощностям ЦОД для развертывания ПО создаваемого макета платформы TSP («Зеленый» транспорт) и проведению ПНР.

# ТРЕБОВАНИЯ К МАКЕТУ

## Требования к макету платформы TSP «Зеленый» транспорт» в целом

### Требования к составу макета платформы TSP «Зеленый» транспорт»

Макет платформы TSP «Зеленый» транспорт» должен содержать компоненты интерфейсов для интеграции с внешними и смежными системами, указанными в разделе 3.1, макетом Платформы «Автодата», системой оператора общественного проката микротранспорта.

Макет платформы TSP «Зеленый» транспорт» должен включать в себя хранилище данных, полученных от бортового телематического оборудования, средства просмотра и визуализации этих данных.

Макет платформы TSP «Зеленый» транспорт» должен включать в себя подсистему мониторинга и контроля функционирования.

### Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между макетом платформы TSP «Зеленый» транспорт» с внешними и смежными системами

Для информационного обмена с внешними и смежными системами макет платформы TSP «Зеленый» транспорт» должен удовлетворять следующим требованиям:

* Основным интерфейсом управления информацией при информационном обмене между компонентами макета и при взаимодействии со смежными системами должен быть интерфейс на основе архитектуры REST;
* При требованиях постоянного соединения в качестве вспомогательного интерфейса интеграции может использоваться протокол Web Sockets.

Для информационного обмена между компонентами макета платформы TSP «Зеленый» транспорт» требования не устанавливаются.

### Требования к защите от влияния внешних воздействий

ПО макета платформы TSP «Зеленый» транспорт» должно быть разработано таким образом, чтобы его невозможно было подвергнуть искажающему воздействию через интерфейсы пользователя и другие интерфейсы.

В технической документации на ПО макета платформы TSP «Зеленый» транспорт» должны быть описаны меры, принимаемые для защиты ПО макета и данных от случайных или непреднамеренных изменений.

### Требования к патентной чистоте

Должна быть обеспечена патентная чистота на все элементы и составные части макета телематической платформы и используемые конструктивные решения.

### Требования по стандартизации и унификации

Работы по созданию макета платформы TSP «Зеленый» транспорт» и его составных частей должны производиться в соответствии с действующими стандартами и нормами.

При создании и модернизации элементов макета платформы TSP «Зеленый» транспорт» следует руководствоваться действующими в Российской Федерации национальными стандартами и другими нормативно-техническими документами.

Используемые оборудование и материалы, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь соответствующие сертификаты.

### Показатели надежности

Требования не предъявляются.

### Требования к надежности

Требования не предъявляются.

### Требования к безопасности

Требования не предъявляются.

### Требования к эргономике и технической эстетике

Требования не предъявляются.

### Требования по сохранности информации при авариях

Требования не предъявляются.

# СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

Состав и содержание работ по созданию макета приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - Состав и содержание работ по созданию Системы

| **№ этапа** | **Наименование работ** | **Результат выполнения работы** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Создание макета платформы TSP (подсистема мониторинга электрического транспорта) | ПО макета платформы TSP (подсистема мониторинга электрического транспорта) на электронном носителе;ПМИ и техническая документация на макет;Акт выполнения ПНР Макета платформы TSP (подсистема мониторинга электрического транспорта) на виртуальных мощностях ЦОД; акт и протокол проведения автономных испытаний макета |
| 2 | Создание макета телематического терминала для установки на электрическое транспортное средство | ПМИ и техническая документация на макет;Акт о выполнении установки макета телематического терминала на электрическое транспортное средство; акт и протокол проведения автономных испытаний макета;   |
| 3 | Работы по сопряжению макета платформы TSP (подсистема мониторинга электрического транспорта) с внешними и смежными системами, проведение комплексных испытаний | Акт сопряжения макета платформы TSP (подсистема мониторинга электрического транспорта) с внешними и смежными системами; акт и протокол комплексных испытаний; |
| 4 | Создание макета платформы TSP (подсистема мониторинга газомоторного транспорта) | ПО макета платформы TSP (подсистема мониторинга газомоторного транспорта) на электронном носителе;ПМИ и техническая документация на макет;Акт выполнения ПНР Макета телематической платформы TSP (подсистема мониторинга газомоторного транспорта) на виртуальных мощностях ЦОД; акт и протокол проведения автономных испытаний макета |
| 5 | Работы по сопряжению макета платформы TSP (подсистема мониторинга газомоторного транспорта) с внешними и смежными системами, проведение комплексных испытаний | Акт сопряжения макета платформы TSP (подсистема мониторинга газомоторного транспорта) с внешними и смежными системами; акт и протокол комплексных испытаний; |
| 6 | Создание макета платформы TSP (подсистема мониторинга общественного микротранспорта) | ПО макета платформы TSP (подсистема мониторинга общественного микротранспорта) на электронном носителе;ПМИ и техническая документация на макет;Акт выполнения ПНР Макета телематической платформы TSP (подсистема мониторинга общественного микротранспорта) на виртуальных мощностях ЦОД; акт и протокол проведения автономных испытаний макета |
| 7 | Создание макета телематического терминала для установки на микротранспортное средство | ПМИ и техническая документация на макет;Акт о выполнении установки макета телематического терминала на микротранспортное средство; акт и протокол проведения автономных испытаний макета;  |
| 8 | Работы по сопряжению макета платформы TSP (подсистема мониторинга общественного микротранспорта) с внешними и смежными системами, проведение комплексных испытаний | Акт сопряжения макета платформы TSP (подсистема мониторинга общественного микротранспорта) с внешними и смежными системами; акт и протокол комплексных испытаний; |

Сроки выполнения работ приведены в Календарном плане.

# ПОРЯДОК ПРИЕМКИ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

* 1. Приемка работ осуществляется в соответствии с требованиями настоящего ТЗ.
	2. Приемка работ осуществляется в установленном Заказчиком порядке.
	3. Приемка работ проводятся приемочной комиссией согласно Программы и методики испытаний (ПМИ), разрабатываемой Исполнителем и утверждаемой Заказчиком и в соответствии с данным Техническим заданием.
	4. В состав приемной комиссии входят представители Исполнителя и Заказчика. Заказчик имеет право, при необходимости, включить в состав своей части комиссии представителей других компаний.
	5. Проверку полноты и качества выполнения функций макетов необходимо проводить в два этапа. На первом этапе проводят испытания отдельных функций (задач, комплексов задач). При этом проверяют выполнение требований ТЗ к функциям (задачам, комплексам задач). На втором этапе проводят проверку взаимодействия задач в макетах и выполнение требований ТЗ к макетам в целом.
	6. В случае обнаружения недостатков в работе программного обеспечения, комиссия разрабатывает и утверждает перечень доработок, которые должен выполнить Исполнитель, и определяет сроки этих доработок.
	7. После успешного завершения приемки работы комиссия подписывает акт приемки-сдачи работ.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ И МЕТОДИКЕ ИСПЫТАНИЙ

Программа и методика испытаний должна содержать следующие разделы:

* комплектность испытательной системы;
* место и продолжительность испытаний;
* этапы испытаний;
* последовательность проведения испытаний;
* условия проведения испытаний;
* условия начала и завершения отдельных этапов испытаний;
* ограничения в условиях проведения испытаний;
* порядок привлечения экспертов;
* требования к персоналу;
* отчетность;
* иные разделы, поясняющие порядок проведения испытаний.

В приложении А к программе и методике испытаний должны быть описаны испытания, представленные таблицей с обязательными колонками:

* требование ТЗ;
* наименование испытания;
* предусловие;
* шаги;
* ожидаемый результат.

Наименование испытания должно быть уникально. Предусловие, Шаги и Ожидаемый результат в испытаниях должны быть описаны достаточно подробно для исполнения тестировщиком.

Программа и методика испытаний должна содержать Приложение, описывающее формат протокола проведения испытаний.

# ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ

* 1. Приемочные испытания макетов следует проводить на функционирующем объекте.
	2. Испытания макетов следует выполнять после проведения разработчиком/исполнителем отладки и тестирования поставляемых программных и технических средств макетов и представления им соответствующих документов о их готовности к испытаниям, а также после ознакомления персонала макетов с эксплуатационной документацией.
	3. Программа и методика испытаний макетов должны устанавливать необходимый и достаточный объем испытаний, обеспечивающий заданную достоверность получаемых результатов. В качестве приложения должны включаться тесты (контрольные примеры).
	4. Приемочные испытания макетов в первую очередь должны включать проверку:
		1. полноты и качества реализации функций при штатных, предельных, критических значениях параметров объекта автоматизации и в других условиях функционирования макетов, указанных в ТЗ;
		2. на логическую связанность сценариев исполнения;
		3. реакции макетов на некорректную информацию и аварийные ситуации;
		4. выполнения каждого требования, относящегося к интерфейсу макетов;
		5. работы персонала в диалоговом режиме;
		6. средств и методов восстановления работоспособности макетов после отказов;
		7. комплектности и качества эксплуатационной документации.
	5. Проверку полноты и качества выполнения функций макетов необходимо проводить в два этапа. На первом этапе проводят испытания отдельных функций (задач, комплексов задач). При этом проверяют выполнение требований ТЗ к функциям (задачам, комплексам задач). На втором этапе проводят проверку взаимодействия задач в макетах и выполнение требований ТЗ к макетам в целом.
	6. Приемка работ должна осуществляться на основании согласования и утверждения предоставленной Исполнителем документации и результатов проведения тестирования макетов.
	7. Тестирование должно проводиться в соответствии с разработанной программой и методикой испытаний.
	8. Результаты проведения тестирования макетов фиксируются в протоколах проведения испытаний.
	9. В программе испытаний необходимо указать:
		1. перечень объектов, подлежащих испытаниям;
		2. описание проверяемых взаимосвязей объекта испытаний/макета с внешними ИС;
		3. условия, порядок и методы проведения испытаний и обработки результатов;
		4. очередность испытаний частей макетов, порядок и методы испытаний, в том числе состав программных средств и оборудования, необходимых для проведения испытаний, включая специальные стенды/оборудование (генераторы);
		5. критерии приемки частей по результатам испытаний.
	10. К программе испытаний следует приложить график проведения испытаний.
	11. Подготовленные и согласованные тесты (контрольные примеры) на этапе испытаний должны обеспечить:
		1. полную проверку функций и процедур по перечню, согласованному с заказчиком;
		2. необходимую точность вычислений, установленную в ТЗ;
		3. проверку основных временных характеристик функционирования программных средств (в тех случаях, когда это является существенным);
		4. проверку надежности и устойчивости функционирования программных и технических средств.
	12. В качестве исходной информации для теста необходимо использовать фрагмент реальной информации от внешних ИС в объеме, достаточном для обеспечения необходимой достоверности испытаний.
	13. В случае, если проведенные испытания будут признаны недостаточными, либо будет выявлено нарушение требований регламентирующих документов по составу или содержанию документации, указанный макет может быть возвращен на доработку и назначен новый срок испытаний.
	14. Проверку работы персонала в диалоговом режиме проводят с учетом полноты и качества выполнения функций макета в целом.
	15. Проверке подлежит:
		1. полнота сообщений, запросов, доступных оператору, и их достаточность для эксплуатации макета;
		2. сложность процедур диалога, возможность работы персонала без специальной подготовки;
		3. реакция макета на ошибки оператора, средства сервиса.
	16. Проверка средств восстановления работоспособности макета после отказов должна включать:
		1. проверку наличия в эксплуатационной документации рекомендаций по восстановлению работоспособности и полноту их описания;
		2. практическую выполнимость рекомендованных процедур;
		3. работоспособность средств автоматического восстановления функций (при их наличии).
	17. Проверку комплектности и качества эксплуатационной документации следует проводить путем анализа документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов и ТЗ.
	18. Результаты испытаний макетов, предусмотренных программой, необходимо фиксировать в протоколах, содержащих следующие разделы:
		1. назначение испытаний и номер раздела требований ТЗ на макет, по которому проводят испытание;
		2. состав технических и программных средств, используемых при испытаниях;
		3. указание методик, в соответствии с которыми проводились испытания, обработка и оценка результатов;
		4. условия проведения испытаний и характеристики исходных данных;
		5. средства хранения и условия доступа к конечной тестирующей программе;
		6. обобщенные результаты испытаний;

выводы о результатах испытаний и соответствие созданных макетов определенному разделу требований ТЗ.

# ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

Документация должна соответствовать имеющимся на момент ее подготовки действующим нормативным документам.

Вся документация должна быть разработана на русском языке в формате MS Word и представлена в 2-х экземплярах на бумажном носителе (по одному экземпляру для Заказчика и Исполнителя) и в 2-х экземплярах в электронном виде на CD (оба экземпляра остаются у Заказчика).

Документация должна разрабатываться в соответствии с требованиями комплекса государственных стандартов и руководящих документов:

* ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания»,
* ГОСТ 34.003-90 «Автоматизированные системы. Термины и определения»,
* ГОСТ 34.201-89 «Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»,
* ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы»,
* РД 50-34.698-90 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов».

Разработка технической документации в составе:

* + технологической инструкции,
	+ руководство оператора,
	+ пояснительная записка (схема алгоритма, общее описание алгоритма и функционирования программы, а также обоснование принятых технических решений),
	+ структурная схема макета,
	+ программы и методики испытаний.

# ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ

* 1. eMIP Protocol, Protocol Description, RIVES Jean-Marc, 09/02/2016, размещенный в сети Интернет по адресу: <https://www.gireve.com/wp-content/uploads/2017/02/Gireve_Tech_eMIP-V0.7.4_ProtocolDescription_1.0.2_en.pdf>
	2. OCPI - Open Charge Point Interface, версия 2.2, 30-09-2019, размещенный в сети Интнрнет по адреcам: <https://github.com/ocpi> и <https://ocpi-protocol.org>

# ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ

Состав, содержание и сроки выполнения работ могут уточняться по согласованию с Заказчиком.