

Приложение №

к договору № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО****УТВЕРЖДАЮ**« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020  
года

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 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 макетов интеллектуальной  
интеграционной платформы и сервисной V2X платформы макета «Центр  
управления «умной» дорогой»

**СОГЛАСОВАНО****СОГЛАСОВАНО**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Оглавление

1.	Общие сведения .....	4
1.1.	Наименование работы .....	4
1.2.	Заказчик и Исполнитель работ .....	4
1.3.	Основание для проведения работы .....	4
1.4.	Сроки выполнения работы .....	5
1.5.	Порядок оформления и предъявления Заказчику результатов работ .....	5
1.6.	Перечень принятых терминов и сокращений .....	5
1.6.1.	Термины и определения .....	5
1.6.2.	Перечень сокращений.....	7
2.	Назначение и цели создания макетов .....	8
2.1.	Назначение макетов .....	8
2.2.	Цель и задачи создания макетов .....	8
3.	Характеристика объекта автоматизации .....	9
3.1.	Краткие сведения об объекте автоматизации .....	9
3.2.	Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды .....	9
4.	Требования к макетам .....	9
4.1.1.	Требования к структуре макета интеллектуальной интеграционной платформы.....	10
4.1.2.	Требования к структуре макета сервисной V2X платформы.....	11
4.1.3.	Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами макетов .....	11
4.1.4.	Требования по диагностированию .....	11
4.1.5.	Перспективы развития модернизации макетов .....	12
4.1.6.	Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы 12	
4.1.7.	Требования к надежности макетов .....	12
4.1.8.	Требования к безопасности .....	12
4.1.9.	Требования к эргономике и технической эстетике .....	13
4.1.10.	Требования по защите информации от несанкционированного доступа ....	13
4.1.11.	Требования к сохранности информации при авариях и защите от влияния внешних воздействий.....	14
4.1.12.	Требования к стандартизации и унификации .....	14
4.2.	Требования к функциям макетов .....	15
4.2.1.	Требования к функциям макета интеллектуальной интеграционной платформы.....	15
4.2.2.	Требования к реализации функций макета интеллектуальной интеграционной платформы.....	17

4.2.3. Требования к перечню сценариев и функциям макета сервисной V2X платформы.....	24
4.2.4. Требования к реализации функций макета сервисной V2X платформы.....	25
4.3. Требования к видам обеспечения.....	27
4.3.1. Требования к информационному обеспечению .....	27
4.3.2. Требования к лингвистическому обеспечению .....	28
4.3.3. Требования к программному обеспечению .....	28
4.3.4. Требования к метрологическому обеспечению .....	29
5. Порядок приемки выполненных работ.....	29
6. Требования к Программе и методике испытаний .....	29
7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу в действие .....	30
8. Требования к документированию.....	31
9. Источники разработки .....	32

## **1. Общие сведения**

### **1.1. Наименование работы**

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 макетов интеллектуальной интеграционной платформы и сервисной V2X платформы макета «Центр управления «умной» дорогой».

Полное наименование системы: Макет интеллектуальной интеграционной платформы, макет сервисной V2X платформы.

Сокращенное наименование системы: Макет ИИП и макет V2X, совместно - макеты.

### **1.2. Заказчик и Исполнитель работ**

Заказчик: Некоммерческое партнерство «Содействие развитию и использованию навигационных технологий».

Исполнитель: определяется в результате закупочной процедуры.

### **1.3. Основание для проведения работы**

Поручение Президента Российской Федерации В.В. Путина (пункт 1 Перечня поручения Президента Российской Федерации по итогам заседания наблюдательного совета автономной некоммерческой организации «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов» 8 декабря 2016 г. № Пр-77 от 14 января 2017 г.);

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;

описание второго этапа проекта Национальной технологической инициативы «Создание, внедрение и ввод в постоянную эксплуатацию российской сервисной навигационно-телематической платформы, обеспечивающей формирование национального массива статистических и аналитических данных (больших данных) о колесных транспортных средствах, дорожной инфраструктуре, поведенческих моделях пассажиров и водителей, и иной информации в транспортной сфере, в том числе связанной с логистикой людей и вещей (Платформа «Автодата»)» (приложение № 5 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.

#### **1.4. Сроки выполнения работы**

Дата начала работ - с даты заключения Договора.

Дата окончания работ – 30.09.2020.

#### **1.5. Порядок оформления и предъявления Заказчику результатов работ**

Макеты передаются Заказчику поэтапно в виде результатов работ, определенных для каждого этапа их выполнения.

#### **1.6. Перечень принятых терминов и сокращений**

##### **1.6.1. Термины и определения**

В настоящем техническом задании используются следующие 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.

Автоматизированная система управления дорожным движением – информационная система, предназначенная для управления движением транспортных средств и пешеходных потоков на дорожной сети города или автомагистрали.

Бортовое оборудование V2X – оборудование, устанавливаемое на транспортные средства и поддерживающее технологии V2X для передачи информации от транспортного средства и наоборот.

Идентификационные данные транспортного средства – набор данных, содержащий общие и частные признаки конкретного транспортного средства, такие как государственный регистрационный знак, идентификационный номер (VIN), марка, модель, категория транспортного средства, год изготовления транспортного средства, серия, номер, дата выдачи свидетельства о регистрации транспортного средства и паспорта транспортного средства, экологический класс, тип двигателя внутреннего сгорания.

Интеллектуальная транспортная система - система, интегрирующая современные информационные, коммуникационные и телематические

технологии, технологии управления и предназначенная для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом региона, конкретным транспортным средством или группой транспортных средств с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта.

Центр управления «умной» дорогой – ИТС, созданная на базе интеллектуальной интеграционной платформы, в которой поиск и принятие к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом региона, конкретным транспортным средством или группой транспортных средств осуществляется на основе взаимодействия с Платформой «Автодата» и сервисной V2X платформой, а также применения технологий искусственного интеллекта.

Информационная система – совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств;

Макет интеллектуальной интеграционной платформы - программно-аппаратный комплекс, предназначенный для приема, обработки и хранения данных и сообщений, поступающих от подсистем и элементов ИТС, сервисной V2X платформы и других информационных систем, с целью создания в регионах Центров управления «умной» дорогой.

Макет Платформы «Автодата» - программно-аппаратный комплекс, предназначенный 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.

Обогащение данных – объединенные или дополненные данных транспортных средств логически связанными данными, полученными от других поставщиков данных, или объединение данных транспортных средств по различным признакам и категориям.

Макет сервисной V2X платформы – программно-аппаратный комплекс, предназначенный для сбора, обработки и хранения данных от бортового оборудования V2X, оборудования V2X дорожной инфраструктуры и предоставление пользователям различных сервисов, направленных на обеспечение безопасности дорожного движения, оптимизацию дорожного движения и др.

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

«Умная» дорога – автомобильная дорога, на которой создан и функционирует Центр управления «умной» дорогой, обеспечивающий

управление движением транспорта на этой дороге и предоставление широкого спектра сервисов на основе современных информационных технологий и технологий искусственного интеллекта.

### 1.6.2. Перечень сокращений

В настоящем техническом задании используются следующие сокращения:

API	Application Programming Interface - программный интерфейс приложения
IP	Internet Protocol - межсетевой протокол
REST	Representational State Transfer - передача состояния представления
RSU	Road Side Unit - элемент дорожной инфраструктуры V2X
TCP	Transmission Control Protocol - протокол управления передачей
V2I	Vehicle-to-Infrastructure – вариант V2X для передачи информации в режиме автомобиль – инфраструктура
V2V	Vehicle-to-Vehicle – вариант V2X для передачи информации в режиме автомобиль – автомобиль
V2X	Vehicle-to-Everything – совокупность технологий и систем передачи информации от транспортного средства и наоборот
АРМ	Автоматизированное рабочее место
БД	База данных
БТО	Бортовое телематическое оборудование
ИБ	Информационная безопасность
ИИП	Интеллектуальная интеграционная платформа
ИС	Информационная система
ИТС	Интеллектуальная транспортная система
ПМИ	Программа и методика испытаний
ПО	Программное обеспечение
СУБД	Система управления базами данных
ТЗ	Техническое задание
ТС	Транспортное средство

## **2. Назначение и цели создания макетов**

### **2.1. Назначение макетов**

Макеты предназначены для:

а) отработки требований по созданию Центров управления «умной» дорогой, объединяющих на базе макета ИИП отдельные подсистемы и элементы ИТС, макет сервисной V2X платформы и иные ИС;

б) уточнения требований к формированию и составу данных, передаваемых от:

Макета ИИП в макет Платформы «Автодата» и обратно;

Макета ИИП в отдельные подсистемы и элементы ИТС, макет сервисной V2X платформы, иные ИС и обратно;

в) уточнения требований к сбору, консолидации и обработке данных о функционировании Центров управления «умной» дорогой в проектируемой Платформе «Автодата» и экспериментальной проверки этих требований;

г) отработки функций Центров управления «умной».

### **2.2. Цель и задачи создания макетов**

Основные цели создания макетов:

разработка и экспериментальная проверка требований к составу и протоколам передачи данных в рамках информационного обмена между Центрами управления «умной» дорогой и Платформой «Автодата»;

разработка и создание эффективного инструмента для создания Центров управления «умной» дорогой.

Для реализации поставленных целей макеты должны обеспечивать решение следующих задач:

а) разработка и создание эффективного инструмента для создания Центров управления «умной» дорогой;

б) разработка и создание принципиально новых сервисов на базе технологий и систем V2X в Центре управления «умной» дорогой.



### **3. Характеристика объекта автоматизации**

#### **3.1. Краткие сведения об объекте автоматизации**

Объектом автоматизации являются процессы, связанные с обеспечением безопасности дорожного движения, пропускной способности дорожной сети региона, оптимизацией транспортных потоков, предоставлением различных сервисных услуг пользователям транспортной системы, управлением дорожным движением в регионе.

К основным процессам автоматизации относятся:

процессы принятия решения на управление транспортной системой региона;

сбор и обработка данных о результатах функционирования подсистем и элементов ИТС, а также управление их функционированием;

мониторинг режимов функционирования транспортной системы региона;

визуализация текущего состояния транспортной системы региона;

процессы оказания сервисов и услуг пользователям ИТС;

организация постоянной эксплуатации дорожной сети;

формирование установленной отчетности.

#### **3.2. Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды**

Макеты должны эксплуатироваться в реальных дорожных условиях регионов (городов).

### **4. Требования к макетам**

Макеты должны быть реализованы на базе микросервисной архитектуры.

Макеты должны соответствовать принципам единого информационного пространства, обеспечивающим однократный ввод либо получение данных с возможностью доступа к ним из АРМ макетов, использование согласованных справочников и классификаторов, протоколов информационно-технического обмена и передачи информации.

Макеты должны обеспечивать автоматизацию процесса получения и обработки информации от всех подсистем и элементов ИТС, иных ИС и макета Платформы «Автодата» в едином интерфейсе Макета ИИП.

Макет ИИП должен обеспечивать информационное взаимодействие с Макетом Платформы «Автодата» и иными внешними ИС, перечень которых определяется по согласованию с Заказчиком.

Допускается включать в состав макетов и иные компоненты по согласованию с Заказчиком.

#### 4.1.1. Требования к структуре макета интеллектуальной интеграционной платформы

Макет ИИП должен включать следующие подсистемы:

а) интеграционная шина. Данная подсистема должны обеспечивать информационное взаимодействие между частями (подсистемами) макета ИИП;

б) платформа сбора и обработки данных. Данная подсистема должна обеспечивать сбор, обработку и хранение данных. Для выполнения этих функций подсистема должна содержать в себе систему управления базами данных для хранения структурированных и неструктурированных данных. Для обеспечения выполнения данного требования может быть развернуто более одной СУБД для разных типов данных. Сохранность данных, хранящихся в СУБД, должна быть обеспечена средствами ПО СУБД.

в) подсистема адаптеров интеграции. Адаптеры интеграции должны представлять из себя микросервисы, взаимодействующие с внешними ИС для обеспечения информационного обмена данными с этими ИС. Данная подсистема должна содержать в себе адаптер интеграции с макетом платформы «Автодата», основной функцией которого является предоставление накопленных в макете ИИП данных в макет Платформы «Автодата».

г) подсистема аналитики данных, включая модуль анализа, управления и принятия решения. Подсистема должна состоять из следующих модулей:

1. Модуль анализа и управления;

2. Модуль контроля, предназначенный для выявления административных правонарушений на транспорте и в области дорожного движения;

3. Модуль взаимодействия с подсистемами и элементами ИТС, представляющий собой совокупность программных компонентов, обеспечивающих прием данных от подсистем и элементов ИТС, а также передачу на них управляющих и иных воздействий от ИИП через адаптеры интеграции;

4. Модуль взаимодействия с сервисной V2X платформой, обеспечивающий прием, обработку и передачу информации, необходимой для реализации сценариев управления дорожным движением и оказания сервисов на основе информационного взаимодействия с водителями транспортных средств и БТО через адаптеры интеграции;

д) подсистема аутентификации и идентификации пользователей;

е) подсистема реализации сервисов для пользователей ИТС;

ж) подсистема «Мониторинг работоспособности Макета», предназначенная для постоянного контроля работоспособности входящих в состав Макета компонентов, модулей, подсистем и элементов ИТС и своевременного оповещения оператора Макета;

з) АРМ оператора макета ИИП.

Допускается включать в состав макета ИИП иные модули по согласованию с Заказчиком.

#### **4.1.2. Требования к структуре макета сервисной V2X платформы**

Макет сервисной V2X платформы в обязательном порядке должен включать следующие подсистемы:

- а) подсистема микросервисов,
- б) интеграционная шина,
- в) подсистема сбора и обработки данных,
- г) подсистема аналитики данных V2X,
- д) подсистема визуализации данных V2X,
- е) подсистема аутентификации и авторизации пользователей
- ж) подсистема взаимодействия с ИИП;
- з) подсистема мониторинга работоспособности.

Допускается включать в состав сервисной V2X платформы дополнительные модули по согласованию с Заказчиком.

#### **4.1.3. Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами макетов**

В качестве средств связи для информационного обмена между модулями сервисной V2X-платформы должны использоваться:

между RSU и макетом сервисной V2X платформой – проводные каналы передачи данных;

беспроводная связь GSM/WCDMA/LTE может использоваться в качестве резервного канала передачи данных между RSU и сервисной V2X платформой;

между макетами сервисной V2X платформы и ИИП, а также внешними ИС - проводные каналы передачи данных.

#### **4.1.4. Требования по диагностированию**

Должен обеспечиваться централизованный мониторинг, диагностика и управление всеми компонентами макетов в целях повышения эффективности выявления нарушений в работе макетов.

Все компоненты макетов должны иметь возможность удаленного централизованного мониторинга основных показателей своего функционирования со степенью детальности, достаточной для диагностирования и принятия обоснованных решений по восстановлению их работоспособности (степень детальности должна быть определена на стадии технического проектирования).

#### **4.1.5. Перспективы развития модернизации макетов**

Технические решения, принимаемые при разработке макетов, должны отвечать принципу развития (открытости), исходя из перспективы увеличения количества региональных ИТС.

При проектировании макетов должны приниматься такие технические решения, которые обеспечат дальнейшее развитие макетов без его кардинальной переработки.

#### **4.1.6. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы**

Численность технического персонала должна быть достаточной для обеспечения бесперебойной работы макетов в соответствии с требованиями, определенными в настоящем техническом задании, а также для функционирования макетов в штатном и нештатном режимах, реализующем выполнение всех заявленных функций и работу зарегистрированных пользователей в круглосуточном режиме.

Персонал, допущенный к эксплуатации и обслуживанию макетов, должен иметь подготовку и квалификацию, необходимую для обеспечения функционирования макетов и/или выполнения требований, определенных в руководствах пользователей макетов.

#### **4.1.7. Требования к надежности макетов**

Макеты должны сохранять свою работоспособность в случаях единичных отказов любого из компонентов или модулей макетов.

Любые виды программных, сетевых, аппаратных сбоев, а также сбоев операционной системы (в том числе зависание операционной системы, отключение питания серверов, разрыв соединений между модулями) не должны оказывать влияние на функционирование макетов после устранения причин их повлекших.

Исполнитель обязан установить гарантийный срок на Макет не менее 12 месяцев и обеспечить гарантийное обслуживание Макета в течение 12 месяцев с даты его приемки Заказчиком.

#### **4.1.8. Требования к безопасности**

Используемое оборудование, материалы и ПО не должны допускать возможности нанесения вреда здоровью или поражения персонала электрическим током и электромагнитными излучениями согласно ГОСТ 2.1.019-79 и при условии соблюдения правил эксплуатации оборудования.

#### **4.1.9. Требования к эргономике и технической эстетике**

Пользовательские интерфейсы должны быть реализованы в виде WEB-интерфейсов. Для пользовательских интерфейсов должны использоваться только русифицированные формы.

Пользовательские интерфейсы всех АРМ макетов должны удовлетворять следующим требованиям:

должно быть обеспечено визуальное различие между активными и неактивными элементами интерфейса (в случае невозможности выполнения какого-либо действия);

цветовое оформление интерфейса должно быть выполнено в едином графическом стиле;

для обозначения одних и тех же операций должны использоваться одинаковые графические значки, кнопки и другие управляющие (навигационные) элементы;

должны быть унифицированы термины, используемые для описания идентичных понятий, операций и действий пользователя;

для снижения вероятности совершения пользователем случайных ошибочных действий должна быть реализована поддержка дружественной системы меню, предоставляющей выбор альтернативных действий.

Пользовательский интерфейс всех АРМ должен быть понятным, удобным, не перегруженным графическими элементами. Должно быть обеспечено быстрое отображение экранных форм, навигационные элементы должны быть выполнены в удобной для пользователя форме. Ввод-вывод данных, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном или автоматизированном режимах.

Должна обеспечиваться корректная обработка аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях пользователю должны выводиться соответствующие сообщения, после чего должно происходить возвращение в состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

#### **4.1.10. Требования по защите информации от несанкционированного доступа**

Перечень защищаемой информации ограниченного доступа, безопасность которой должна быть обеспечена при разработке макетов, а также требования по ее защите должны быть определены Исполнителем в виде отдельного документа, который должен быть согласован с Заказчиком.

#### **4.1.11. Требования к сохранности информации при авариях и защите от влияния внешних воздействий**

При функционировании макетов должна обеспечиваться сохранность информации при следующих аварийных ситуациях:

- нарушение или выход из строя каналов связи;
- полный или частичный отказ отдельных компонент или модулей;
- сбой ПО макетов;
- ошибки в работе пользователей и персонала.

Сохранность информации при авариях должна быть обеспечена функцией резервного копирования.

ПО макетов должно быть разработано таким образом, чтобы его невозможно было подвергнуть искажающему воздействию через интерфейсы пользователей и другие интерфейсы.

Исполнителем должны быть описаны меры, принимаемые для защиты ПО макетов и данных от случайных или непреднамеренных изменений.

#### **4.1.12. Требования к стандартизации и унификации**

При создании макетов должны быть использованы типовые проектные решения по алгоритмическому, математическому и техническому обеспечению.

В основу типовых проектных и технических решений должен быть положен принцип модульности.

В системе должны использоваться открытые технические и программные решения. Это означает:

- соответствие общепринятым стандартам;
- переносимость (возможность эксплуатации на различных аппаратных и программных платформах);
- масштабируемость (возможность наращивания без модернизации программного обеспечения).

Должна быть обеспечена совместимость архитектурных, программных, технических и технологических решений, применяемых в рамках макетов.

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

Совместимость с внешним смежным программным обеспечением должна быть обеспечена путем предоставления возможностей загрузки и выгрузки информации в электронные файлы фиксированного формата и/или предоставлением специфицированного API. Применяемые при создании API Исполнителем технические (форматы данных, протоколы передачи и т.п.) и организационные (регламенты, требования, инструкции и т.п.) решения должны быть специфицированы и доступны. Применение неспецифицированных или недоступных решений не допускается. Под специфицированностью понимается то, что все используемые решения

должны быть документированы Исполнителем в виде, достаточном для независимой (без обращения к Исполнителю) реализации третьими сторонами. В случае если используются общеизвестные или стандартные решения, достаточно ссылки на общедоступные документы, где данное решение исчерпывающим образом специфицировано. Под доступностью понимается возможность получить исчерпывающие спецификации без лицензионных или иных отчислений.

Термины, обозначения и наименования, используемые во встроенных ресурсах ПО макетов, должны быть приведены на русском языке.

При использовании в макетах программ (программных комплексов и компонентов), разработанных третьими лицами, условия, на которых передается право на использование (исполнение) этих программ, не должны накладывать ограничений, препятствующих использованию макетов по его прямому назначению. Использование лицензируемого программного обеспечения в макетах допускается только с письменного согласия Заказчика.

## **4.2. Требования к функциям макетов**

### **4.2.1. Требования к функциям макета интеллектуальной интеграционной платформы**

Макет ИИП должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- а) непрерывный и оперативный анализ транспортной ситуации на основании поступающих данных от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС и макета Платформы «Автодата»;
- б) выработка вариантов оптимальных и эффективных по заданным критериям решений по управлению транспортной системой;
- в) передача управляющих воздействий в соответствующие подсистемы ИТС на основе выработанных решений;
- г) выработка типовых сценариев управления транспортной системой;
- д) взаимодействие с макетом Платформы «Автодата»;
- е) выявление и фиксация административных правонарушений на транспорте и в области дорожного движения;
- ж) взаимодействие с подсистемами и элементами ИТС, а также с макетом сервисной V2X платформой для реализации сценариев управления дорожным движением и оказания сервисов на основе информационного взаимодействия с водителями транспортных средств и БО V2X;
- з) взаимодействие с внешними ИС в целях функционирования макета ИИП;
- и) аутентификация и идентификация пользователей ИТС;
- к) формирование и хранение единой информационной справочной базы макета ИИП;
- л) оказание сервисов и услуг для пользователей ИТС;
- м) постоянный мониторинг работоспособности макета ИИП;

- н) агрегация событий и расчет значений обобщенных параметров мониторинга (индикаторов);
- о) оповещение оператора макета ИИП о сбоях и отказах макета ИИП;
- п) предоставление доступа к АРМ макета ИИП.

Перечень функций макета ИИП может быть дополнен Исполнителем по согласованию с Заказчиком.

Макет ИИП должен поддерживать следующие режимы: штатный, оперативного управления и ситуационного управления.

В штатном режиме макет ИИП должен выполнять функции, перечисленные выше в настоящем пункте.

В режиме оперативного управления макет ИИП должен обеспечивать предоставление приоритетного проезда специализированному транспорту в соответствии с заранее определенным маршрутом и временем проезда.

В режиме ситуационного управления макет ИИП должен обеспечивать реагирование на экстренную дорожную ситуацию (ДТП, ЧС), включая обеспечение ввода информации о ситуации в макете ИИП, передачу данной информации в интегрированные ИС, информирование оператора АРМ о ситуационной информации в области ДТП, ЧС – данные о движении ТС из системы V2X, данные о движении автомобилей оперативных и экстренных служб, данные о режиме работы элементов дорожной инфраструктуры в области ДТП и ЧС.

В состав Макета ИИП должно входить АРМ, которое должно обеспечивать возможность управления для следующих ролей пользователя:

- а) начальник смены;
- б) специалист по безопасности;
- в) администратор данных.

АРМ макета ИИП должно обеспечивать отображение следующих типов данных:

а) данные, поступающие от макета сервисной V2X платформы, включая оповещения о событиях, статистические данные о нарушениях, статистические данные об инфраструктуре;

б) данные от интегрированных с макетом ИИП подсистем ИТС, внешних ИС и макета Платформы «Автодата».

В АРМ макета ИИП допускается возможность реализации функций для дополнительных ролей пользователя по согласованию с Заказчиком.



## **4.2.2. Требования к реализации функций макета интеллектуальной интеграционной платформы**

### **4.2.2.1. Непрерывный и оперативный анализ транспортной ситуации на основании поступающих данных от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС и макета Платформы «Автодата»**

Макет ИИП должен обеспечивать анализ транспортной ситуации посредством вычисления показателей и выявления событий, характеризующих транспортную ситуацию.

Показателями, характеризующими транспортную ситуацию (дорожное движение), являются:

- а) показатели, характеризующие дорожное движение, в т.ч. интенсивность дорожного движения, состав транспортных средств, средняя скорость движения транспортных средств, среднее количество транспортных средств в движении, приходящееся на один километр полосы движения (плотность движения), пропускная способность дороги;
- б) показатели эффективности дорожного движения, характеризующие потерю времени (задержку) в движении транспортных средств и (или) пешеходов.

Событиями, характеризующими транспортную ситуацию, являются:

- а) события, связанные с безопасностью дорожного движения, в т.ч. дорожно-транспортное происшествие, нахождение человека на проезжей части, экстренное торможение;
- б) события, связанные с обеспечением эффективности дорожного движения, в т.ч. образование скопления транспортных средств перед светофором, возникновение препятствия на пути движения транспортного средства.

Состав показателей и событий, характеризующих транспортную ситуацию, вычисляемых и выявляемых макетом ИИП, зависит от состава данных, поступающих от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС и макета Платформы «Автодата», и может уточняться по согласованию с Заказчиком.

С целью определения состава данных, поступающих от интегрированных подсистем и элементов ИТС, Исполнитель должен разработать и согласовать с Заказчиком Перечень типовых подсистем ИТС, оформляемый отдельным документом и содержащий режимы работы, протоколы интеграции и состав данных для каждого типа подсистем ИТС.

Макет ИИП должен вычислять показатели и выявлять события, характеризующие транспортную ситуацию, на основании поступающих данных от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС и макета Платформы «Автодата». Алгоритмы обработки данных, применяющиеся для вычисления показателей и выявления событий, должны быть обоснованными.

Макет ИИП должен обеспечивать выполнение следующих функций для обеспечения непрерывности вычисления показателей и выявления событий, характеризующих транспортную ситуацию:

а) для данных, поступающих от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС и макета Платформы «Автодата», - восполнение пропусков в данных усредненными значениями, фильтрация шумов и аномальных значений, фильтрация избыточных данных по временным и географическим критериям;

б) в части алгоритмов обработки данных, применяющихся для вычисления показателей и выявления событий, - гарантированная обработка каждого набора полученных данных, обеспечение возможности выполнения алгоритма обработки данных с гарантированной задержкой.

Задержка определяется с момента поступления набора данных от внешней системы до момента завершения обработки данных и не должна превышать нескольких секунд.

#### **4.2.2.2. Выработка вариантов оптимальных и эффективных по заданным критериям решений по управлению транспортной системой**

Решение по управлению транспортной системой (сценарий управления транспортной системой) представляет собой последовательность действий по выработке управляющих воздействий в интегрированные подсистемы и элементы ИТС для изменения их режимов функционирования. В рамках сценария управления решения о передаче управляющих воздействий в интегрированные подсистемы и элементы ИТС принимаются исходя из состояния транспортной системы во время выполнения сценария. Состояние транспортной системы характеризуется данными, поступившими от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС.

Макет ИИП должен поддерживать следующие типы управляющих воздействий:

- а) изменение параметров текущего режима функционирования;
- б) переход в другой режим функционирования.

Для каждой интегрированной подсистемы и элемента ИТС должны быть определены перечни параметров режимов функционирования.

Должна быть разработана Исполнителем и согласована с Заказчиком Методика определения оптимальности и эффективности применения решения по управлению транспортной системой, содержащая набор базовых критериев определения оптимальности и эффективности принятых решений.

Макет ИИП должен обеспечивать возможность выработки (выбора) вариантов оптимальных и эффективных по заданным критериям решений по управлению транспортной системой из всего множества решений по управлению. Требования к формированию всего множества решений по управлению определены в разделе 4.2.2.4. Алгоритм выработки вариантов

оптимальных и эффективных по заданным критериям решений по управлению транспортной системой должен быть обоснованным.

#### **4.2.2.3. Передача управляющих воздействий в соответствующие подсистемы ИТС на основе выработанных решений**

Для каждого типа подсистем ИТС из Перечня типовых подсистем ИТС должен быть определен перечень управляющих воздействий, порядок передачи управляющих воздействий из Макета ИИП в данный тип подсистем ИТС, порядок применения управляющего воздействия в контексте функционирования данного типа подсистем ИТС.

Исполнитель должен разработать и согласовать с Заказчиком Руководство по интеграции подсистем ИТС с Макетом ИИП для решения интеграционных задач при региональных реализациях Макета «Центр управления «умной» дорогой».

#### **4.2.2.4. Выработка типовых сценариев управления транспортной системой**

Исполнитель должен разработать и согласовать с Заказчиком Список типовых сценариев управления транспортной системой. Типовые сценарии разрабатываются на основе следующих данных:

а) перечень подсистем ИТС и иных ИС. Для каждой подсистемы ИТС и иной ИС должны быть определены следующие данные:

перечень режимов функционирования и параметров режимов функционирования;

перечень информации, передаваемой от подсистемы ИТС (иной системы) в Макет ИИП;

б) критерии определения оптимальности и эффективности применения решения по управлению транспортной системой.

Типовой сценарий управления транспортной системой оформляется в виде взаимоувязанной последовательности действий по передаче управляющих воздействий в интегрированные подсистемы и элементы ИТС.

Полнота выбора типовых сценариев управления транспортной системой должна быть обоснована.

#### **4.2.2.5. Взаимодействие с макетом Платформы «Автодата»**

Макет ИИП должен обеспечивать возможность передачи в макет Платформы «Автодата» всех накопленных данных, включая данные, полученные от подсистем и элементов ИТС, данные, полученные от внешних систем, результаты выполнения алгоритмов обработки (аналитики) данных, информацию о выработанных управляющих воздействиях и вариантах оптимальных решений по управлению транспортной системой, показателей,

характеризующих транспортную ситуацию. Передача данных должна осуществляться по запросу от макета Платформы «Автодата».

Макет ИИП должен обеспечивать возможность приемки от макета Платформы «Автодата» данных для настройки алгоритмов аналитики данных и принятия решений на стороне макета ИИП. Передача данных должна осуществляться по запросу от макета ИИП.

Регламент информационного взаимодействия между Макетом ИИП и Макетом Платформы «Автодата» должен быть разработан Исполнителем и согласован с Заказчиком. Регламент информационного взаимодействия между Макетом ИИП и Макетом Платформы «Автодата» оформляется отдельным документом.

#### **4.2.2.6. Выявление и фиксация административных правонарушений на транспорте и в области дорожного движения**

Макет ИИП должен обеспечивать выявление нарушений правил безопасности движения, охраны автомобильных дорог и дорожных сооружений, определенных в ПДД на основе анализа данных, поступивших от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС.

Алгоритм выявления административного правонарушения должен быть обоснованным.

Для каждого выявленного административного правонарушения Макет ИИП должен обеспечивать фиксацию в подсистеме сбора и обработки данных следующей информации:

а) квалифицирующие признаки: место, средства и способ совершения административного правонарушения;

б) признаки административного правонарушения: совокупность данных, ранее накопленных в Макете ИИП и поступивших в Макет ИИП от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС на основании анализа которых было выявлено административное правонарушение;

в) контекст административного правонарушения: совокупность данных, ранее накопленных в Макете ИИП и поступивших в Макет ИИП от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС которые могут использоваться в качестве дополнительной информации о месте, средствах и способе совершения административного правонарушения

г) алгоритм выявления административного правонарушения: описание алгоритма анализа данных по результатам выполнения которого было принято решение о выявлении административного правонарушения.

Перечень административных правонарушений, выявляемых Макетом ИИП, алгоритмы выявления, признаки и контексты административных правонарушений зависят от состава данных, поступающих от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС.

#### **4.2.2.7. Взаимодействие с подсистемами и элементами ИТС, а также с макетом сервисной V2X платформой для реализации сценариев управления дорожным движением и оказания сервисов на основе информационного взаимодействия с водителями транспортных средств и БО V2X**

Макет ИИП должен обеспечивать возможность реализации следующих функций управления дорожным движением:

- а) управление транспортными потоками с целью обеспечения безопасности дорожного движения и оптимальной пропускной способности;
- б) управление состоянием дороги с целью обеспечения требуемого уровня содержания дороги и дорожной инфраструктуры.

Макет ИИП должен обеспечивать информационное взаимодействие с подсистемами и элементами ИТС, а также с макетом сервисной V2X платформы и маршрутизацию данных между этими системами для выполнения функций ИТС, для реализации сценариев управления дорожным движением и для определения показателей эффективности дорожного движения.

Макет ИИП должен обеспечивать информационное взаимодействие с подсистемами и элементами ИТС, а также с макетом сервисной V2X платформой для оказания следующих сервисов на основе информационного взаимодействия с водителями транспортных средств и БО V2X:

- а) Обеспечение безопасности дорожного движения
- б) Повышение эффективности организации дорожного движения.

#### **4.2.2.8. Взаимодействие с внешними ИС в целях функционирования макета ИИП**

Макет ИИП должен обеспечивать возможность организации информационного взаимодействия с внешними ИС путем реализации соответствующих адаптеров интеграции.

Основным способом организации информационного взаимодействия Макета ИИП с внешними ИС является передача данных через Макет Платформы «Автодата».

В качестве резервного способа организации информационного взаимодействия между Макетом ИИП с внешней ИС должна быть предусмотрена возможность организации сопряжения непосредственно между Макетом ИИП и внешней ИС. Исполнителем должны быть разработаны и согласованы с Заказчиком требования и типовые регламенты сопряжения Макета ИИП с внешними ИС.

#### **4.2.2.9. Формирование и хранение единой информационной справочной базы макета ИИП**

Макет ИИП должен обеспечивать возможность формирования и хранения единой информационной справочной базы.

В Макете ИИП должны быть реализованы следующие функции:

- а) создание, хранение и настройка справочников;
- б) унификация и дедупликация справочных данных;
- в) ведение версионности справочников, просмотр истории изменения значений в справочниках;
- г) ведение журналирования изменений при изменении структуры справочников и справочных данных.

Состав справочников:

информация о топологии дорожной сети региона;  
документация на интегрированные подсистемы и элементы ИТС, иные ИС;

информация о показателях, характеризующих транспортную ситуацию;  
варианты оптимальных и эффективных по заданным критериям решений по управлению транспортной системой региона;

перечень административных правонарушений на транспорте и в области дорожного движения, выявление которых обеспечивает Макет ИИП;

регламенты информационного обмена с интегрированными подсистемами и элементами ИТС, иными ИС.

#### **4.2.2.10. Оказание сервисов и услуг для пользователей ИТС**

Должен быть сформирован перечень пользователей ИТС с указанием сервисов и услуг, оказываемых макетом ИИП.

Макет ИИП должен обеспечивать оказание следующих сервисов и услуг для пользователей ИТС:

Сервис: Обеспечение доступа к данным, полученным от подключенных подсистем и оборудования:

а) Услуга: Обеспечение доступа пользователей ИТС к актуальным и историческим данным, полученным от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС, макета сервисной V2X платформы и макета Платформы «Автодата» - доступ к сырым данным;

б) Услуга: Обеспечение доступа пользователей ИТС к результатам обработки вышеназванных данных - доступ к обработанными данным;

в) Услуга: Оценка в динамике основных показателей дорожного движения, определенных в разделе 4.2.2.12.

Сервис: Выполнение алгоритмов аналитики данных.

Услуга: Обеспечение возможности выполнения специализированных алгоритмов аналитики данных (в т.ч. кластеризация, классификация) в рамках

конвейера обработки (аналитики) данных, реализованного в Макете ИИП – потоковая и пакетная аналитика данных.

Сервис: Нотификация о полученных решениях в области управления.

Услуга: Нотификация пользователей ИТС о полученных (принятых) решениях в области управления.

#### **4.2.2.11. Постоянный мониторинг работоспособности макета ИИП, оповещение оператора Макета ИИП о сбоях и отказах**

Макет ИИП должен обеспечивать постоянный мониторинг работоспособности входящих в состав макета ИИП:

- а) серверов, баз данных, отдельных виртуальных машин;
- б) подсистем макета ИИП.

Данные мониторинга должны быть визуализированы с возможностью фильтрации данных и составления обзоров происходящего в вышеназванных объектах мониторинга.

Оператор макета ИИП должен оповещаться о сбоях и отказах макета ИИП по электронной почте, SMS и в пользовательском интерфейсе АРМ. При обнаружении сбоя или отказа Макета ИИП в электронном письме, SMS и в пользовательском интерфейсе АРМ должна быть представлена информация об обнаруженном сбое или отказе и о его уровне в соответствии со следующей классификацией:

1 (Критичный) уровень сбоя или отказа - аварийная нештатная ситуация, связанная с полной потерей работоспособности макета ИИП.

2 (Важный) уровень сбоя или отказа - частичная потеря работоспособности макета ИИП, не приводящая к потере основного функционала.

3 (Низкий) уровень сбоя или отказа - снижение производительности и прочие ситуации, не приводящие к потере функционала макета ИИП.

В АРМ макета ИИП должны отображаться результаты непрерывного мониторинга состояния связи макета ИИП с подсистемами и элементами ИТС, с макетом сервисной V2X платформы и Макетом Платформы «Автодата»

#### **4.2.2.12. Агрегация событий и расчет значений обобщенных параметров мониторинга транспортной ситуации (индикаторов)**

Макет ИИП должен осуществлять агрегацию информации о событиях, переданных от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС и макета Платформы «Автодата». Данная информация должна использоваться для расчета значений обобщенных параметров мониторинга (индикаторов).

Макет ИИП должен обеспечивать определение следующих основных параметров дорожного движения:

- а) параметры, характеризующие дорожное движение в т.ч. интенсивность дорожного движения, состав транспортных средств, средняя

скорость движения транспортных средств, среднее количество транспортных средств в движении, приходящееся на один километр полосы движения (плотность движения), пропускная способность дороги;

б) параметры эффективности дорожного движения, характеризующие потерю времени (задержку) в движении транспортных средств и (или) пешеходов.

Методика определения вышеназванных параметров должна соответствовать требованиям, установленным приказом Минтранса России от 18 апреля 2019 г. № 114 «Об утверждении Порядка мониторинга дорожного движения».

Состав обобщенных параметров мониторинга (индикаторов) зависит от состава данных, поступающих от интегрированных подсистем и элементов ИТС, иных ИС и макета Платформы «Автодата».

#### **4.2.2.13. Предоставление доступа к АРМ макета ИИП**

АРМ макета ИИП должно быть реализовано в виде WEB – портала.

Для доступа к АРМ Макета ИИП должна быть реализована возможность использования средства просмотра Web страниц (англ. – Web browser) подобного Google Chrome и сетевого протокола HTTP(S).

Доступ должен обеспечиваться в соответствии с ролью пользователя АРМ Макета ИИП:

- начальник смены;
- специалист по безопасности;
- администратор данных.

Каждой роли пользователя должен быть доступен для просмотра определенный набор страниц и элементов управления. Видимость этих элементов и страниц пользовательского интерфейса должна зависеть от пользовательской роли.

#### **4.2.3. Требования к перечню сценариев и функциям макета сервисной V2X платформы**

Макет сервисной V2X платформы должен обеспечивать выполнение следующих сценариев:

- а) Предупреждение о проезде ТС на запрещающий сигнал светофора;
- б) Предупреждение о приближении ТС к месту проведения дорожных работ;
- в) Предупреждение о нахождении пешеходов на проезжей части;
- г) Предупреждение водителя об опасности выезда на перекресток из-за высокой вероятности столкновения с другими транспортными средствами;
- д) Предупреждение водителя о том, что другое ТС тормозит в потоке впереди идущего трафика;



- е) Обеспечение приоритетного проезда перекрестков для специализированного и общественного транспорта;
- ж) Информация о режиме работы светофоров по ходу движения;
- з) Предупреждение о движении по полосе общественного транспорта;
- и) Предупреждение о небезопасном обгоне.

При выполнении вышеуказанных сценариев макет сервисной V2X платформы должен обеспечивать выполнения следующих функций:

- а) Настройка оборудования RSU в соответствии с параметрами дорожной сети в месте размещения;
- б) Управление оборудованием RSU;
- в) Получение данных, необходимых для формирования сообщений V2I, из макета ИИП;
- г) Формирование сообщений V2I и передача этих сообщений в RSU;
- д) Получение сообщений V2I и V2V из RSU и сохранение этих сообщений в подсистеме сбора и обработки данных;
- е) Визуализация данных, содержащихся в сохраненных сообщениях V2I и V2V;
- ж) Автоматическая нормализация, фильтрация и кластеризация данных, содержащихся в сообщениях V2I и V2V с последующей отправкой результатов обработки данных в макет ИИП;
- з) Выполнения алгоритмов аналитики данных, содержащихся в сообщениях V2I и V2V, для решения задач повышения безопасности дорожного движения и повышения эффективности организации дорожного движения с последующей отправкой результатов выполнения алгоритмов аналитики данных в макет ИИП;
- и) Визуализация информации, содержащейся в сообщениях V2I и V2V, в АРМ макета ИИП;
- к) Получения и интерпретации управляющих воздействий, поступающих из макета ИИП.

#### **4.2.4. Требования к реализации функций макета сервисной V2X платформы**

##### **4.2.4.1. Настройка оборудования RSU в соответствии с параметрами дорожной сети в месте размещения**

Макет сервисной V2X платформы должен обеспечивать возможность загрузки информации о топологии дорожной сети в месте размещения RSU в оборудование RSU.

Спецификация протокола передачи информации о топологии дорожной сети в месте размещения RSU в оборудование RSU должна быть представлена в виде приложения к Пояснительной записке на Макет сервисной V2X платформы.

#### **4.2.4.2. Управление оборудованием RSU**

Макет сервисной V2X платформы должен реализовывать следующие функции управления оборудованием RSU:

- а) включение (выключение) режима работы, в котором RSU пересылает в сервисную платформу V2X все сообщения V2V и V2I, получаемые этим RSU по интерфейсу V2X;
- б) включение (выключение) режима работы, в котором RSU транслирует в эфир V2X сообщения V2I, полученные от сервисной платформы V2X;
- в) установка (изменение) информации о топологии дорожной сети в месте размещения RSU;
- г) инициализация перезапуска оборудования RSU;
- д) установка (запрос) уровня мощности передатчика V2X;
- е) включение (выключение) передатчика V2X.

Спецификация протокола передачи информации, который используется для реализации функций управления оборудованием RSU, должна быть представлена в виде приложения к Пояснительной записке на макет сервисной V2X платформы.

#### **4.2.4.3. Автоматическая нормализация, фильтрация и кластеризация данных, содержащихся в сообщениях V2I и V2V, с последующей отправкой результатов обработки данных в макет ИИП**

Алгоритмы нормализации, фильтрации и кластеризация данных, содержащихся в сообщениях V2I и V2V, должны быть разработаны, обоснованы и верифицированы.

Макет сервисной V2X платформы должен реализовывать алгоритмы нормализации, фильтрации и кластеризация данных, содержащихся в сообщениях V2I и V2V, с последующей отправкой результатов работы этих алгоритмов обработки данных в Макет ИИП.

Должна быть предусмотрена возможность настройки параметров алгоритмов нормализации, фильтрации и кластеризация данных со стороны Макета ИИП.

Отправка результатов работы вышеуказанных алгоритмов обработки данных от Макета сервисной платформы V2X в Макет ИИП должна производиться:

- а) по запросу от Макета ИИП;
- б) периодически;
- в) после накопления заданного объема данных.

Порядок отправки результатов работы алгоритмов обработки данных от Макета сервисной V2X платформы в Макет ИИП определяется со стороны Макета ИИП.

Алгоритмы нормализации, фильтрации и кластеризации данных, содержащихся в сообщениях V2I и V2V, выполняются на стороне Макета сервисной платформы V2X в автоматическом режиме.

#### **4.2.4.4. Выполнения алгоритмов аналитики данных, содержащихся в сообщениях V2I и V2V, для решения задач повышения безопасности дорожного движения и повышения эффективности организации дорожного движения с последующей отправкой результатов выполнения алгоритмов аналитики данных в макет ИИП**

Алгоритмы аналитики данных, содержащихся в сообщениях V2I и V2V, для решения задач повышения безопасности дорожного движения и повышения эффективности организации дорожного движения, должны быть разработаны, обоснованы и верифицированы.

Макет сервисной V2X платформы должен реализовывать алгоритмы аналитики данных, содержащихся в сообщениях V2I и V2V, для решения задач повышения безопасности дорожного движения и повышения эффективности организации дорожного движения с последующей отправкой результатов работы этих алгоритмов обработки данных в Макет ИИП. Выбор алгоритмов аналитики данных должен быть обоснованным.

Должна быть предусмотрена возможность настройки параметров алгоритмов аналитики данных со стороны Макета ИИП.

Отправка результатов работы алгоритмов аналитики данных от Макета сервисной V2X платформы в Макет ИИП должна производиться:

- а) по запросу от Макета ИИП;
- б) периодически;
- в) после накопления заданного объема данных.

Порядок отправки результатов работы алгоритмов аналитики данных от Макета сервисной V2X платформы в Макет ИИП определяется со стороны Макета ИИП.

Алгоритмы аналитики данных, содержащихся в сообщениях V2I и V2V, для решения задач повышения безопасности дорожного движения и повышения эффективности организации дорожного движения выполняются на стороне Макета сервисной V2X платформы в автоматическом режиме.

### **4.3. Требования к видам обеспечения**

#### **4.3.1. Требования к информационному обеспечению**

Информационное обеспечение макетов должно содержать:

- а) нормативно-справочную информацию по всем интегрированным с макетом ИИП подсистемам ИТС, внешним ИС и макету Платформы «Автодата»;
- б) нормативно-справочную информацию по:

RSU;

бортовому оборудованию V2X, и сопутствующей информации (протоколы, типы оборудования и т.д.);

диагностическим сообщениям;

в) приказы, указания вышестоящих органов управления;

г) архивную информацию о событиях в макетах, состоянии программных, технических средств макетов и действий оператора макет ИИП;

д) данные, формируемые в виде сводок и отчетных документов.

Данные макетов должны храниться в структурированном виде под управлением СУБД. Видеофайлы должны храниться в виде файлов на файловой системе, а в БД должны размещаться ссылки на них.

Информационное обеспечение должно позволять производить добавление, изменение и удаление данных посредством пользовательского интерфейса без необходимости работы непосредственно с базой данных и без необходимости привлечения сторонних специалистов.

#### **4.3.2. Требования к лингвистическому обеспечению**

Взаимодействие пользователя с АРМ и модулями должно осуществляться на русском языке. Исключение могут составлять только системные (администраторские) команды, интерфейсы и сообщения на английском языке, в том числе для программных продуктов, разработанных за рубежом.

Все документы, производимые макетами, должны предоставляться пользователю на русском языке.

Графический интерфейс, создаваемый в рамках реализации модулей, должен быть реализован на русском языке.

Вся документация на макеты должна быть разработана на русском языке.

#### **4.3.3. Требования к программному обеспечению**

ПО должно разрабатываться с применением современных методов и средств создания высоконадежного ПО, в частности:

должны соблюдаться принципы сервис-ориентированной архитектуры;

для программирования должны использоваться только апробированные языки высокого уровня.

В макетах должны использоваться открытые технические и программные решения.

Средства разработки ПО макетов должны иметь большой набор готовых к работе штатных инструментов, большой набор готовых решений, стандарты размещения файлов в проекте, стандарты написания кода в проекте.

В состав средств разработки ПО должны входить средства автоматизированного тестирования, средства кеширования данных,

инструменты, позволяющие осуществлять валидацию (проверку) входящих данных, инструменты работы с базами данных.

#### **4.3.4. Требования к метрологическому обеспечению**

В Макетах должно применяться единое учетно-отчетное время – московское время (погрешность привязки шкалы времени макетов к шкале UTC(SU) не более  $\pm 2$  с).

### **5. Порядок приемки выполненных работ**

Приемка работ осуществляется в соответствии с требованиями настоящего ТЗ в установленном Заказчиком порядке.

Приемка работ проводится приемочной комиссией согласно ПМИ, разрабатываемой Исполнителем и утверждаемой Заказчиком на соответствие требованиям настоящего ТЗ.

В состав приемочной комиссии входят представители Исполнителя и Заказчика, состав комиссии утверждается Заказчиком. Заказчик имеет право, при необходимости, включить в состав своей части комиссии представителей других компаний.

В случае обнаружения недостатков в работе макетов приемочная комиссия утверждает перечень недостатков, которые должен устранить Исполнитель, и определяет сроки их устранения.

После успешного завершения приемки макетов комиссия подписывает акты приемки макетов.

### **6. Требования к Программе и методике приемочных испытаний**

ПМИ должна содержать следующие разделы:

- а) комплектность испытательной системы;
- б) место и продолжительность испытаний;
- в) этапы испытаний;
- г) последовательность проведения испытаний;
- д) условия проведения испытаний;
- е) условия начала и завершения отдельных этапов испытаний;
- ж) ограничения в условиях проведения испытаний;
- з) порядок привлечения экспертов;
- и) требования к персоналу;
- к) отчетность;
- л) иные разделы, поясняющие порядок проведения испытаний.

В приложении к ПМИ должны быть описаны испытания, представленные таблицей с обязательными колонками:

- а) требование ТЗ;
- б) наименование испытания;
- в) предусловие;

- г) шаги;
- д) ожидаемый результат.

Наименование испытания должно быть уникально. Предусловия, шаги и ожидаемый результат в испытаниях должны быть описаны достаточно подробно для исполнения тестировщиком.

ПМИ должна содержать приложение, содержащее формат протокола проведения приемочных испытаний.

## **7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу в действие**

**7.1.** Приемочные испытания макетов проводить на функционирующем объекте.

**7.2.** Испытания макетов 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.

**7.3.** Приемочные испытания макетов в первую очередь должны включать проверку:

полноты и качества реализации функций при штатных, предельных, критических значениях параметров объекта автоматизации и в других условиях функционирования макетов, указанных в ТЗ;

реакции макетов на некорректную информацию и аварийные ситуации; выполнения каждого требования, относящегося к интерфейсу макетов; средств и методов восстановления работоспособности макетов после отказов;

комплектности и качества эксплуатационной документации.

**7.4.** Приемка работ должна осуществляться на основании согласования и утверждения предоставленной Исполнителем документации и результатов проведения тестирования макетов.

**7.5.** Тестирование должно проводиться в соответствии с разработанной ПМИ.

**7.6.** Результаты проведения тестирования макетов фиксируются в протоколах проведения испытаний.

**7.7.** В программе испытаний необходимо указать:

перечень объектов, подлежащих испытаниям;

условия, порядок и методы проведения испытаний и обработки результатов;

очередность испытаний компонентов макетов, порядок и методы испытаний, в том числе состав программных средств и оборудования, необходимых для проведения испытаний, включая специальные стенды/оборудование (генераторы);

критерии приемки по результатам испытаний.

**7.8.** К программе испытаний следует приложить график проведения испытаний.

**7.9.** Подготовленные и согласованные тесты (контрольные примеры) на этапе испытаний должны обеспечить:

полную проверку функций и процедур по перечню, согласованному с Заказчиком;

проверку надежности и устойчивости функционирования программных и технических средств.

**7.10.** В качестве исходной информации для теста необходимо использовать фрагмент реальной информации от внешних ИС в объеме, достаточном для обеспечения необходимой достоверности испытаний.

**7.11.** В случае, если проведенные испытания будут признаны недостаточными, либо будет выявлено нарушение требований регламентирующих документов по составу или содержанию документации, макетов может быть возвращен на доработку и назначен новый срок испытаний.

**7.12.** Проверку работы персонала в диалоговом режиме проводят с учетом полноты и качества выполнения функций макета в целом.

**7.13.** Проверка средств восстановления работоспособности макетов после отказов должна включать:

проверку наличия в эксплуатационной документации рекомендаций по восстановлению работоспособности и полноту их описания;

практическую выполнимость рекомендованных процедур;

работоспособность средств автоматического восстановления функций (при их наличии).

**7.14.** Результаты испытаний макетов, предусмотренных ПМИ, необходимо фиксировать в протоколах, содержащих следующие разделы:

назначение испытаний и номер раздела требований ТЗ на макеты, по которому проводят испытание;

состав технических и программных средств, используемых при испытаниях;

указание методик, в соответствии с которыми проводились испытания, обработка и оценка результатов;

условия проведения испытаний и характеристики исходных данных;

обобщенные результаты испытаний;

выводы о результатах испытаний и соответствии макетов требованиям ТЗ.

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

## **8. Требования к документированию**

Вся документация должна быть разработана на русском языке в формате MS Word и представлена в 2-х экземплярах на бумажном носителе и в

2-х экземплярах в электронном виде на CD (по одному экземпляру для Заказчика и Исполнителя).

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

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».

Требования к составу технической документации:

пояснительная записка макета ИИП (схема алгоритма, общее описание алгоритма и функционирования программы, а также обоснование принятых технических решений);

пояснительная записка макета сервисной V2X платформы (схема алгоритма, общее описание алгоритма и функционирования программы, а также обоснование принятых технических решений);

структурная схема макета ИИП;

структурная схема макета сервисной V2X платформы;

руководство оператора ИИП;

руководство оператора сервисной V2X платформы;

программа и методики испытаний макета ИИП;

программа и методики испытаний макета сервисной V2X платформы;

перечень типовых подсистем ИТС;

методика определения оптимальности и эффективности применения решения по управлению транспортной системой;

список типовых сценариев управления транспортной системой;

регламент информационного взаимодействия между макетом ИИП и макетом Платформы «Автодата»;

перечень защищаемой информации, обрабатываемой в макете ИИП, ограниченного доступа;

требования и типовые регламенты сопряжения Макета ИИП с внешними

ИС.

## **9. Источники разработки**

1. Разработка макетов ведется на базе Пилотного Макета ИИП и Пилотного Макета сервисной V2X платформы. Пилотные Макеты ИИП и сервисной V2X платформы и документация на них в составе:

- а) Пояснительная записка к пилотному Макету ИИП;
- б) Пояснительная записка к пилотному Макету V2X;
- в) Структурная схема пилотного Макета ИИП;



- г) Структурная схема пилотного Макета V2X;
- д) Программа и методика испытаний Макета ИИП;
- е) Программа и методика испытаний Макета V2X.

Указанные документы передаются Исполнителю Заказчиком.

2. Приказ Минтранса России от 18 апреля 2019 г. № 114 «Об утверждении Порядка мониторинга дорожного движения».

3. Приказ Минтранса России 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».

4. ГОСТ Р 56294-2014 «Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем».

5. ГОСТ Р 56829-2015 «Интеллектуальные транспортные системы. Термины и определения».

6. ГОСТ Р 54619-2011 «Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Протоколы обмена данными автомобильной системы/устройства вызова экстренных оперативных служб с инфраструктурой системы экстренного реагирования при авариях».