

Техническое задание (описание объекта закупки)

Предмет закупки: Выполнение работ по модернизации систем регулирования дорожного движения (светофорных объектов) на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения Ивановской области.

Объект закупки: Выполнение работ по модернизации систем регулирования дорожного движения (светофорных объектов) на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения Ивановской области.

Заказчик: Департамент дорожного хозяйства и транспорта Ивановской области.

Сроки установки, календарные сроки начала и завершения установки, периоды выполнения условий контракта: с даты заключения Контракта до 15.06.2023 г.

1 Наименование и объем выполняемой работы

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ
1	Выполнение работ по модернизации систем регулирования дорожного движения (светофорных объектов) на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения Ивановской области	усл. ед	1

2 Общие положения

2.1 Принятые термины и сокращения

Термин, сокращение	Определение
АРМ	Автоматизированные рабочие места Пользователей
АСУДД	Автоматизированная система управления дорожным движением
ТС	Транспортное средство
ГРЗ	Государственный регистрационный знак
ГИБДД	Государственная инспекция безопасности дорожного движения
ВЧС	Виртуальная частная сеть
ДК или Дорожный контроллер	Дорожный контроллер светофорного объекта
ДТП	Дорожно-транспортное происшествие
СО	Светофорный объект
ИП	Интеграционная платформа
ЖК-монитор	Жидкокристаллический монитор
ИБП	Источник бесперебойного питания
ИТС	Интеллектуальная транспортная система
Контракт	Контракт, заключенный между исполнителем и заказчиком в целях исполнения настоящего ТЗ
ПО	Программное обеспечение, права на использование которого на условиях простой (неисключительной) лицензии Исполнитель передает Заказчику в рамках выполнения работ по настоящему ТЗ
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
Оператор	Дежурно-диспетчерский персонал подразделений регионального и муниципального уровня повседневного мониторинга, организации и управления дорожным движением
ПЗУ	Постоянное запоминающее устройство
Подсистема	Функциональная подсистема, обеспечивающая одну или несколько взаимосвязанных функций в информационной системе
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
ПСУ	Подсистема светофорного управления
ПМПТП	Подсистема мониторинга параметров транспортного потока
СУБД	Система управления базами данных
ТЗ	Настоящее Техническое задание
УДС	Улично-дорожная сеть
ЦУДД	Центр управления дорожным движением
ЦОД	Центр обработки данных

2.2 Общие сведения

Полное наименование выполнения работ: Выполнение работ по модернизации систем регулирования дорожного движения (светофорных объектов) на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения Ивановской области.

Условное обозначение: Модернизация светофорных объектов (СО).

2.3 Основания

По настоящему ТЗ выполнение работ и используемое оборудование по контракту должны соответствовать следующим нормативным правовым актам и официальным документам Российской Федерации:

- Концепция внедрения интеллектуальных транспортных систем в городских агломерациях (Москва, Росавтодор, 24.12.2019);
- Паспорт федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства» (утвержден протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Безопасные и качественные автомобильные дороги» от 20.12.2018 № 4);
- Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения в части расчета значений основных параметров дорожного движения (утверждены приказом Минтранса России от 26.12.2018 № 479) (далее – Рекомендации расчета параметров дорожного движения);
- Приказ ФСТЭК России от 11.02.2013 № 17 «Об утверждении Требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах» (Приказ ФСТЭК России № 17);
- Порядок мониторинга дорожного движения (утвержден приказом Минтранса России от 18.04.2019 № 114);
- ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление;
- ГОСТ 12.2.007.0.75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);
- ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;
- ГОСТ 21958-76 Система «человек-машина». Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования;
- ГОСТ 23000-78 Система «человек-машина». Пульты управления. Общие эргономические требования;
- ГОСТ 24.501-82 Автоматизированные системы управления дорожным движением. Общие требования;
- ГОСТ 24.701-86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения;
- ГОСТ 30.001-83 Система стандартов эргономики и технической эстетики. Основные положения;
- ГОСТ 32945-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Знаки дорожные. Технические требования;
- ГОСТ 34.401-90 Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Средства технические периферийные автоматизированных систем дорожного движения. Типы и технические требования;
- ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания;
- ГОСТ Р 50460-92 Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования;
- ГОСТ Р 50839-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость средств вычислительной техники и информатики к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний;
- ГОСТ Р 51558-2014 Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний;
- ГОСТ Р 52282-2004 Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний;
- ГОСТ Р 52289-2019 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств;
- ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования;
- ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

- ГОСТ Р 56829-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Термины и определения;
- ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011 Интеллектуальные транспортные системы. Схема построения архитектуры интеллектуальных транспортных систем. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы;
- ОДМ 218.9.011–2016 Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем. М.: Росавтодор, 2019. 72 с.;
- Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 №877 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств».
- Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;
- Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»;
- Федеральный закон от 29.07.2004 № 98-ФЗ «О коммерческой тайне»;
- Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 25.03.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи»;
- Требования к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 01.11.2012 № 1119;
- Постановления Правительства Российской Федерации от 16.11.2015 № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд»;
- Постановления Правительства Российской Федерации от 10.07.2019 № 878 «О мерах стимулирования производства радиоэлектронной продукции на территории Российской Федерации при осуществлении закупок товаров, работ, работ для обеспечения государственных и муниципальных нужд, о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2016 № 925 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»;
- Распоряжение Минтранса России от 21.03.2022 г. № АК-74-р «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке заявок (включая локальные проекты по созданию и модернизации интеллектуальных транспортных систем) субъектов Российской Федерации на получение иных межбюджетных трансфертов из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации в целях реализации мероприятия «Внедрение интеллектуальных транспортных систем, предусматривающих автоматизацию процессов управления дорожным движением в городских агломерациях, включающих города с населением свыше 300 тысяч человек» в рамках федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства» государственной программы Российской Федерации «Развитие транспортной системы».
- Постановление Правительства Российской Федерации от 29.12.2021 № 2553 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2019 г. № 1762 и признании утратившими силу отдельных положений постановления Правительства Российской Федерации от 24 мая 2021 г. № 781»;
- Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения»;
- Федеральный закон от 06.10.1999 № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ «О связи»;
- Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ «О противодействии терроризму»;
- Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности»;
- Федеральный закон от 08.11.2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 08.11.2007 № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта»;
- Федеральный закон от 28.12.2010 № 390-ФЗ «О безопасности»;
- Федеральный закон от 07.02.2011 № 3-ФЗ «О полиции»;
- Федеральный закон от 13.07.2015 № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 29.12.2017 № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 25.08.2008 № 641 «Об оснащении транспортных, технических средств и систем аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS»;
- Постановление Правительства РФ от 08.09.2010 № 697 «О единой системе межведомственного электронного взаимодействия»;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие транспортной системы», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 20.12.2017 № 1596;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 05.05.2016 № 392 «О приоритетных направлениях использования и развития информационно-коммуникационных технологий в федеральных органах исполнительной власти и органах управления государственными внебюджетными фондами и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 394 «О мерах по совершенствованию использования информационно-коммуникационных технологий в деятельности государственных органов»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 06.07.2015 № 676 «О требованиях к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем, и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.05.2017 № 555 «О внесении изменений в требования к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем, и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 № 127 «Об утверждении правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.01.2018 № 1-р «Об утверждении Стратегии безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018 - 2024 годы»;
- Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 18.04.2013 № НА-37-р «О введении в действие Методических рекомендаций по расчету экономически обоснованной стоимости перевозки пассажиров и багажа в городском и пригородном сообщении автомобильным и городским наземным электрическим транспортом общего пользования»;
- Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 31.01.2017 № НА-19-р «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом»;
- Приказ Федеральной службы государственной статистики от 29.12.2017 № 887 «Об утверждении методологических положений по статистике транспорта»;
- ГОСТ 20444-2014. Шум. Транспортные потоки. Методы определения шумовой характеристики;
- ГОСТ Р 56294-2014. «Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем»;
- ГОСТ 32965-2014. «Дороги автомобильные общего пользования. Методы учета интенсивности движения транспортного потока»;
- ОДМ 218.2.020-2012. Отраслевой дорожный методический документ. Методические рекомендации, по оценке пропускной способности автомобильных дорог. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 17.02.2012 № 49-р;
- ОДМ 218.9.011-2016. «Отраслевой дорожный методический документ. Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем». Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 25.04.2016 № 632-р;
- Приказ ФСТЭК России от 21.12.2017 № 235 «Об утверждении Требований к созданию систем безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»;
- Приказ ФСТЭК России от 21.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»;
- Приказ ФСТЭК России от 18.02.2013 № 21 «Об утверждении Составы и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных»;
- Базовая модель угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Утверждена ФСТЭК России 15.02.2008;
- Базовая модель угроз безопасности информации в ключевых системах информационной инфраструктуры. Утверждена ФСТЭК России 18.05.2007;
- Методика определения актуальных угроз безопасности информации в ключевых системах информационной инфраструктуры. Утверждена ФСТЭК России 18.05.2007;

- Положение о разработке, производстве, реализации и эксплуатации шифровальных (криптографических) средств защиты информации (ПКЗ 2005), утвержденное приказом ФСБ России от 9.02.2005 № 66, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 03.03.2005 № 6382;
- Приказ ФСБ России от 10.07.2014 № 378 «Об утверждении Состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных с использованием средств криптографической защиты информации, необходимых для выполнения установленных Правительством Российской Федерации требований к защите персональных данных для каждого из уровней защищенности»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 12.10.2004 № 539 «О порядке регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств» (в ред. постановлений Правительства Российской Федерации от 31.05.2021 № 826);
- Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», часть 2, статья 15;
- Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс РФ», часть 11 статья 48;
- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», подпункт «б» пункта 34;
- Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», ч. 5 ст. 15;
- Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне»;
- Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
- Указ Президента Российской Федерации от 13.11.2012 № 1522 «О создании комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций»;
- «Положение о системах оповещения населения», утверждённого совместным приказом МЧС России и Минцифры России от 31.07.2020 №578/365 (Зарегистрировано в Минюсте России от 26.10.2020, регистрационный № 60567);
- СП 165.1325800.2014 «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90».

2.4 Назначение, цели и задачи

Основными целями модернизации светофорных объектов является:

- повышение уровня безопасности дорожного движения, выработка эффективных решений с целью предотвращения дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и минимизация негативных последствий от произошедших ДТП;
- оптимизация условий движения транспортных потоков на автомобильных дорогах городской агломерации для повышения их пропускной способности и снижения риска возникновения ДТП;
- повышение оперативности и эффективности управления дорожным движением посредством технических средств регулирования движения;
- улучшение регулярности движения наземного транспорта общего пользования на муниципальных маршрутах регулярных перевозок и снижение количества заторов на УДС;
- обеспечение высокого качества транспортного обслуживания всех пользователей;
- снижение вредного воздействия транспортного комплекса на экосистему;
- повышение эффективности функционирования транспорта и транспортной инфраструктуры городской агломерации;
- повышение качества планирования и управления в области транспортного комплекса и транспортной инфраструктуры;
- повышение эффективности контроля транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог;
- повышение эффективности работы по ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) и их последствий.

Основными задачами модернизации СО должны являться:

- снижение задержек и увеличение скорости сообщения на всех видах транспорта на основе создания системы управления транспортными потоками, действующей в реальном времени;
- сокращение количества и тяжести аварий и дорожно-транспортных происшествий;

- обеспечение приоритетных условий движения пассажирского и специального транспорта, в том числе с использованием систем точного позиционирования на основе перспективных технологий на базе ГЛОНАСС/GPS;
- снижение негативных последствий сбоев в устойчивом функционировании автомобильных дорог Ивановской области.
- обеспечение интегрированного подхода к созданию технического, информационного и программного обеспечения развития автомобильных дорог Ивановской области.
- оперативное предоставление актуальной информации об изменении дорожного движения в центр управления дорожным движением.

3 Состав и содержание Работ

3.1 Стадии(этапы) работ и сроки выполнения

Наименование работ	Детализация работ	Сроки реализации
Модернизация СО в части подсистемы светофорного управления (ПСУ)	Модернизация существующих дорожных контроллеров в соответствии с адресным перечнем (Приложение 1, таблица 1). Состав и характеристики оборудования указаны в Приложении 2.	до 15.06.2023
	Строительно-монтажные и пуско-наладочные работы по установке нового оборудования ПСУ в соответствии с адресным перечнем (Приложение 1, таблица 1). Установка приложения для мобильных устройств. Интеграция дорожного контроллера (включение ДК в программное обеспечение для мобильных устройств) на светофорных объектах, в соответствии с адресным перечнем (Приложение 1, таблица 1).	
Модернизация СО в части подсистемы мониторинга параметров транспортных потоков (ПМПТП)	Установка периферийного оборудования АПК детектирования транспортных потоков (тип 1 и тип 2), в соответствии с адресным перечнем (Приложение 1, таблица 1). Состав и характеристики оборудования указаны в Приложении 2, программное обеспечение поставляется в составе АПК.	до 15.06.2023
	Строительно-монтажные и пуско-наладочные работы по установке нового периферийного оборудования ПМПТП в соответствии с адресным перечнем (Приложение 1, таблица 1).	

3.2. Состав работ

В рамках модернизации светофорных объектов по настоящему ТЗ выполняются работы в следующем составе:

- установка новых дорожных контроллеров (в соответствии с требованиями Приложения №1 и №2 к настоящему ТЗ);
- установка нового оборудования АПК детектирования транспортных потоков тип 1 и тип 2 (в соответствии с требованиями Приложения №1 и №2 к настоящему ТЗ);
- установка и настройка ПО для мобильных устройств.

Приобретение материальных ресурсов, расходных материалов, кабелей и оборудования, необходимых для исполнения настоящего ТЗ является обязанностью Исполнителя и входит в цену контракта.

4. Требования к подсистемам в рамках модернизации светофорных объектов

4.1. Подсистема светофорного управления (ПСУ)

Непосредственное управление светофорными объектами в рамках ПСУ осуществляют дорожные контроллеры, работающие в автономном режиме по локальному суточному графику, в локальном адаптивном режиме или в различных сетевых режимах.

В рамках модернизации исполнитель обязуется произвести установку новых дорожных контроллеров. Требования к функциональным и качественным характеристикам новых дорожных контроллеров указаны в Приложении №2 к Техническому заданию.

Все работы по модернизации и интеграции подрядчик должен произвести в соответствии с перечнем Приложения № 1 таблица 1 настоящего ТЗ.

Исполнитель также обязан установить программное обеспечение для мобильных устройств. Требования к программному обеспечению для мобильных платформ указаны в Приложении №2 к Техническому заданию. Взаимодействие данного ПО с дорожными контроллерами должно осуществляться исключительно в

одностороннем порядке (без возможности передачи управляющих команд на дорожный контроллер), только для осуществления задач удаленного мониторинга.

4.2. Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков

Подсистема обеспечивает автоматизированный учет транспортных потоков, подсчет их основных характеристик (направление движения, количество в единицу времени, тип транспортного средства, скорость движения, распознавание государственного регистрационного знака и другие). В рамках внедрения ПМПТП должны быть установлены новые аппаратно-программные комплексы (АПК) детектирования транспортных потоков тип 1 и тип 2.

АПК (тип 1) должны устанавливаться непосредственно на светофорном объекте, взаимодействовать напрямую с ДК, а также иметь возможность передачи данных в ЦУДД/ЦОД. АПК (тип 1) предназначены для сбора данных о параметрах транспортного потока с целью формирования динамической транспортной модели движения на УДС, реализации функции адаптивного управления светофорными объектами (как в локальном режиме, так и в сетевом), мониторинге ситуации на перекрестке, реализации функции предоставления приоритета общественному и специальному транспорту. В состав АПК (тип 1) должны входить видеомодули, коммуникационное оборудование, оборудование контроля работоспособности и управления. Требования к функциональным и качественным характеристикам АПК детектирования транспортных потоков (тип 1) указаны в Приложении № 2 к Техническому заданию. АПК (тип 1) должны быть установлены в соответствии с адресным перечнем (Приложение 1, Таблица 1)

АПК (тип 2) должны быть установлены на светофорные объекты или перегоны между ними, с возможностью распознавания ГРЗ ТС. АПК (тип 2) предназначен для охвата магистральных городских дорог, магистральных улиц общегородского значения, магистральных улиц районного значения в городской агломерации техническими средствами сбора данных о параметрах дорожного движения.

Используемый АПК детектирования (тип 2) должен быть зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений как средство измерения текущего времени и иметь действующее свидетельство о поверке. Используемый товар должен быть поверен. Срок действия поверки должен быть не менее 2-х лет. Требования к функциональным и качественным характеристикам АПК (тип 2) указаны в Приложении №2 к Техническому заданию, установка должна осуществляться в соответствии с адресным перечнем (Приложение 1, Таблица 1)

Основной задачей внедряемого оборудования подсистемы, должно являться:

- обеспечение мониторинга параметров транспортного потока на выбранном участке;
- обеспечение мониторинга текущей дорожно-транспортной выбранном участке;
- оценка текущей и прогнозирование развития транспортной ситуации, в том числе заторовых и предзаторовых ситуаций;
- передача параметров транспортного потока для обеспечения выработки конечных решений по управлению светофорным объектом.

5. Требования к выполнению работ

5.1. Требования к составу и характеристикам оборудования

Состав и требования к функциональным и качественным характеристикам, указаны в Приложении № 1 и Приложении № 2 к настоящему ТЗ.

5.2. Требования к составу и характеристикам ПО

Предоставляемое Исполнителем Заказчику программное обеспечение должно соответствовать требованиям к функциональным и качественным характеристикам, указанным в пунктах данного технического задания, а также Приложению № 2 к настоящему ТЗ.

Исполнитель гарантирует возможность (в соответствие со ст. 1235 или ст. 1238 Части четвертой Гражданского кодекса РФ) передачи прав на использование программного обеспечения на условиях простой (неисключительной) лицензии, в соответствии с требованиями настоящего ТЗ.

5.3. Требования к режимам функционирования, диагностированию работы системы

5.3.1. Требования по обеспечению надёжности технических средств

При модернизации СО должно быть обеспечено выполнение следующих требований к техническим средствам:

- Использование технических средств с высокой отказоустойчивостью;
- Защита от перебоев в электропитании;
- Сохранение работоспособности технических средств (подача аварийной сигнализации и сохранение полученной информации) при кратковременных перерывах электропитания и отклонениях напряжения от номинального в пределах $\pm 20\%$;
- Время гарантированной работы, обеспечиваемое источниками бесперебойного питания для завершения серверных и прикладных приложений, должно быть не менее 1 часа;
- Отвод выделяемого тепла в необходимом объёме и защита от сбоев системы кондиционирования.

5.3.2. Требования по обеспечению надёжности программного обеспечения

При модернизации СО должно быть обеспечено выполнение следующих требований к ПО:

- Контроль и сохранение целостности данных на уровне СУБД;
- Автоматическое восстановление работоспособности ПО:
 - при штатном перезапуске технических средств;
 - после сбоя технических средств, вызвавших перезагрузку операционной системы;
 - при штатной перезагрузке операционной системы;
 - после сбоя программных средств общего программного обеспечения, вызвавших перезагрузку операционной системы.
- Наличие средств контроля и обработки ошибочных действий пользователя;
- Протоколирование операций в объёме, необходимом для обеспечения требуемого уровня надёжности.

5.4. Требования к качеству выполнения работ, к их техническим, функциональным и эксплуатационным характеристикам

5.4.1. Работы должны выполняться в соответствии с условиями контракта, технической документацией в технологической последовательности с применением системы контроля качества выполняемых работ, согласно действующим нормативным документам Российской Федерации, действующими СНиП, ГОСТ, в том числе:

- Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ "О безопасности дорожного движения";
- ОДМ 218.6.019-2016 «Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ».

5.4.2. Светотехнические параметры светофоров должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52282-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний» и ГОСТ Р ИСО 23600-2013 «Вспомогательные технические средства для лиц с нарушением функций зрения и лиц с нарушением функций зрения и слуха. Звуковые и тактильные сигналы дорожных светофоров».

5.4.3. Перед началом производства работ Подрядчик обязан:

- в месте производства работ установить дорожные знаки по схеме организации дорожного движения, согласованной Подрядчиком в ГИБДД;

- организовать движение транспорта и пешеходов и ограждение мест производства дорожных работ в соответствии с ОДМ 218.6.019-2016 «Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ», ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств», ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования»;

- при необходимости самостоятельно согласовать производство работ с владельцами сетей, которые расположены на участке производства работ, в случаях, предусмотренных техническими нормами и правилами, действующим законодательством Российской Федерации, нормативными актами органов местного самоуправления г. Иваново с обязательным информированием Заказчика.

5.4.4. Кабельные линии от коммуникационных шкафов до видеомодулей АПК детектирования транспорта потоков (тип 1) осуществить воздушным методом прокладки.

5.4.5. Электропитание оборудования на светофорном объекте выполнять от существующей сети переменного тока 220 В, 50 Гц.

5.4.6. Максимальную потребляемую мощность оборудования определить исходя из технических характеристик используемого оборудования.

5.4.7. Марку и сечение кабеля электропитания определить исходя из мощности используемого оборудования, характеристик определенного участка установки.

5.4.8. Заказчик предоставляет точки подключения электропитания и цифровые каналы связи.

5.4.9. Система электроснабжения должна обеспечивать:

- режим круглосуточной работы;
- бесперебойную работу при изменении и пропадании напряжения сети;
- защиту от случайного поражения током обслуживающего персонала и аварийных ситуаций;
- учет и распределение электроэнергии.

5.4.10. Подрядчик обязан обеспечить выполнение мероприятий по безопасности дорожного движения, по технике безопасности, охране окружающей среды и пожарной безопасности, возместить третьим лицам ущерб, причиненный при выполнении работ.

5.4.11. Применяемые Подрядчиком оборудование и материалы должны соответствовать требованиям технической документации, должны быть новыми, не бывшими в употреблении, в ремонте, в том числе, которые не были восстановлены, сняты с консервации (длительного хранения), у которых не были восстановлены потребительские свойства, без дефектов, высокого качества, которое обеспечило бы нормальную эксплуатацию

объекта. В случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, применяемые подрядчиком для выполнения работ оборудование и материалы должны соответствовать действующим техническим параметрам, ГОСТ.

5.4.12. Работы выполняются представителями подрядчика, а также привлеченными им для исполнения обязательств по контракту работниками, в соответствии с:

- Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- правовыми актами органов государственной власти Российской Федерации, а также нормативными правовыми актами, определяющими порядок обслуживания и эксплуатации соответствующих инженерных систем:

- СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) (6-е издание), Глава 4.1. Распределительные устройства напряжением до 1 кВ переменного тока и до 1,5 кВ постоянного тока;
- ПУЭ (7-е издание), Глава 1.7 Заземление и защитные меры электробезопасности, Глава 1.8. Нормы приемо-сдаточных испытаний;
- ГОСТ 12.3.032-84 Работы электромонтажные общие требования безопасности;

5.4.13. Устанавливаемое подрядчиком оборудование, используемое подрядчиком при выполнении работ строительные материалы, изделия и конструкции должны соответствовать государственным стандартам и техническим условиям завода-изготовителя. На всех этапах выполнения работ подрядчиком должны быть представлены сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество используемых подрядчиком оборудования, строительных материалов, изделий и конструкций. Указанные оборудование, строительные материалы, изделия и конструкции должны являться новыми (ранее не находившимися в использовании у подрядчика и (или) у третьих лиц), быть не подвергавшимся ранее ремонту (модернизации или восстановлению), не должны находиться в залеге, под арестом или под иным обременением.

5.5. Общие положения по обеспечению безопасности и организации движения при производстве работ по содержанию дорог

5.5.1. При производстве работ должны быть приняты меры, обеспечивающие безопасность работающих и создающие условия для безопасного движения транспорта и пешеходов.

5.5.2. Для работы на проезжей части Подрядчик должен иметь необходимые технические средства обеспечения безопасности дорожного движения (дорожные знаки с улучшенными светотехническими характеристиками, импульсные дорожные стрелки, сигнальные фонари и пр. в соответствии с действующими нормативными документами).

5.5.3. Все работающие должны быть обеспечены спецодеждой со светоотражательными вставками, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

5.5.4. При размещении техники на проезжей части, работы проводят поэтапно, не более чем по одной полосе движения, с перекрытием движения по этой полосе.

5.6. Технические средства для организации движения и ограждения мест производства работ

5.6.1. Для организации движения и ограждения мест производства работ необходимо применять дорожные знаки, ограждающие устройства и другие технические средства.

5.6.2. Установка временных дорожных знаков и дорожных ограждений, а также выполнение других мероприятий производятся силами и средствами Подрядчика, выполняющим работы, в соответствии с ОДМ 218.6.019-2016 «Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ».

5.6.3. Установка временных дорожных знаков и временных дорожных ограждений, а также выполнение других мероприятий производятся силами и средствами Подрядчика.

5.6.4. К выполнению работ разрешается приступить после полного обустройства места работ необходимыми дорожными знаками, временными дорожными ограждениями и другими техническими средствами, предусмотренными действующими нормативными документами.

5.6.5. Начинать работы необходимо с установки дорожных знаков, наиболее удаленных от места работ, и затем последовательно устанавливаются знаки по ходу производства работ. По окончании работ приводят рабочую площадку в порядок и убирают временные дорожные ограждения, а затем дорожные знаки в обратном порядке.

5.6.6. Дорожные знаки, устанавливаемые в зоне производства работ, должны иметь внешнее или внутреннее освещение, или световозвращающую поверхность и соответствовать требованиям ГОСТ Р 52289-2004. Знаки со световозвращающей поверхностью должны применяться на участках дорог без стационарного освещения, знаки с внутренним или внешним освещением - на участках улиц со стационарным освещением.

5.6.7. Расстановка конусов должна обеспечивать плавное изменение направления движения при объезде места работ, а также перевод движения с одной полосы движения на другую.

5.7. Качественные характеристики подлежащих выполнению работ

5.7.1. Качество работ должно соответствовать требованиям ГОСТ, СНИП, СП и другим нормативным документам.

5.7.2. Все работы Подрядчиком проводятся в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств», ГОСТ Р 50597-2017 «Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения».

5.7.3. Если в ходе выполнения настоящего Контракта потребуются получение специального разрешения/согласования на выполнение отдельных видов работ, получение технических условий (ТУ), а также получение допуска для работы в охранной зоне воздушных и иных линий собственника коммуникаций, то Заказчик, по запросу Подрядчика, обязуется получить такое разрешение/согласование/ТУ/допуск в срок до 30 календарных дней собственными силами и средствами.

6. Состав работ по прокладке кабельных трасс

Объект: Автомобильная дорога Иваново-Кохма (56.944796, 41.057038)

№ п/п	Наименование	Тип кабеля	Ед. изм.	Кол-во
1.1	Прокладка кабеля от шкафа дорожного контроллера до шкафа АПК	ВВГнг(А)-LS 3x1,5(N, PE) + FTP 4 пары AWG 24 Cat.5e внешняя с тросом	м.	15
1.2	Прокладка кабельных трасс от шкафа АПК до распознающих видеомодулей и обзорного видеомодуля	FTP 4 пары AWG 24 Cat.5e внешняя с тросом	м.	120

Объект: Автомобильная дорога Ростов-Иваново-Н.Новгород (56.941323, 41.061576)

№ п/п	Наименование	Тип кабеля	Ед. изм.	Кол-во
2.1	Прокладка кабеля от шкафа дорожного контроллера до шкафа АПК	ВВГнг(А)-LS 3x1,5(N, PE) + FTP 4 пары AWG 24 Cat.5e внешняя с тросом	м.	10
2.2	Прокладка кабельных трасс от шкафа АПК до распознающих видеомодулей и обзорного видеомодуля	FTP 4 пары AWG 24 Cat.5e внешняя с тросом	м.	10

Объект: Автомобильная дорога Ростов-Иваново-Н.Новгород (56.938061, 41.066694)

№ п/п	Наименование	Тип кабеля	Ед. изм.	Кол-во
4.1	Прокладка кабеля от шкафа дорожного контроллера до шкафа АПК	ВВГнг(А)-LS 3x1,5(N, PE) + FTP 4 пары AWG 24 Cat.5e внешняя с тросом	м.	10
4.2	Прокладка кабельных трасс от шкафа АПК до распознающих видеомодулей и обзорного видеомодуля	FTP 4 пары AWG 24 Cat.5e внешняя с тросом	м.	10

Объект: Автомобильная дорога Ростов-Иваново-Н.Новгород (56.932937, 41.076890)

№ п/п	Наименование	Тип кабеля	Ед. изм.	Кол-во
1.1	Прокладка кабеля от шкафа дорожного контроллера до шкафа АПК	ВВГнг(А)-LS 3x1,5(N, PE) + FTP 4 пары AWG 24 Cat.5e внешняя с тросом	м.	10
1.2	Прокладка кабельных трасс от шкафа АПК до распознающих видеомодулей и обзорного видеомодуля	FTP 4 пары AWG 24 Cat.5e внешняя с тросом	м.	10

Объект: Автомобильная дорога Ростов-Иваново-Н.Новгород (56.928744, 41.089284)

№ п/п	Наименование	Тип кабеля	Ед. изм.	Кол-во
2.1	Прокладка кабеля от шкафа дорожного контроллера до шкафа АПК	ВВГнг(А)-LS 3x1,5(N, PE) + FTP 4 пары AWG 24 Cat.5e внешняя с тросом	м.	15

2.2	Прокладка кабельных трасс от шкафа АПК до распознающих видеомодулей и обзорного видеомодуля	FTP 4 пары AWG 24 Cat.5e внешняя с тросом	м.	200
-----	---	--	----	-----

Объект: Автомобильная дорога Ростов-Иваново-Н.Новгород (56.920482, 41.122279)

№ п/п	Наименование	Тип кабеля	Ед. изм.	Кол-во
4.1	Прокладка кабеля от шкафа дорожного контроллера до шкафа АПК	ВВГнг(А)-LS 3x1,5(N, PE) + FTP 4 пары AWG 24 Cat.5e внешняя с тросом	м.	50
4.2	Прокладка кабельных трасс от шкафа АПК до распознающих видеомодулей и обзорного видеомодуля	FTP 4 пары AWG 24 Cat.5e внешняя с тросом	м.	80

Таблица 1. Адресный перечень модернизируемых светофорных объектов, выполняемых работ и необходимого оборудования.

№ п/п	Адрес светофорного объекта	Установка ДК, шт.	АПК (тип 1), шт.	Количество видеомодулей в АПК (тип1), шт.	АПК (тип 2), шт.	Тип подключения
1	Автомобильная дорога Иваново-Кохма (56.944796, 41.057038)	1	1	3		КС
2	Автомобильная дорога Ростов-Иваново-Н.Новгород (56.941323, 41.061576)	1				КС
3	Автомобильная дорога Ростов-Иваново-Н.Новгород (56.938061, 41.066694)	1				КС
4	Автомобильная дорога Ростов-Иваново-Н.Новгород (56.932937, 41.076890)	1				КС
5	Автомобильная дорога Ростов-Иваново-Н.Новгород (56.928744, 41.089284)	1	1	3		КС
6	Автомобильная дорога Ростов-Иваново-Н.Новгород (56.920482, 41.122279)	1			1	КС

Установка ДК – требуется замена дорожного контроллера на новый, с его интеграцией в программное обеспечение мониторинга для мобильных устройств;

АПК (тип 1) – монтаж аппаратно-программного комплекса детектирования транспортных потоков (на один светофорный объект должен использоваться один АПК, а количество видеомодулей при этом равняется количеству направлений на светофорном объекте);

АПК (тип 2) – монтаж аппаратно-программного комплекса детектирования транспортных потоков с возможностью распознавания государственного регистрационного знака;

Тип подключения КС – исполнитель обязан установить на каждый светофорный объект в составе используемого оборудования «точку доступа», с возможностью передачи данных в том числе по сотовым каналам связи.

ПЕРЕЧЕНЬ
товаров, используемых при выполнении работ по модернизации систем регулирования дорожного движения (светофорных объектов) на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения Ивановской области.

Таблица №1. Требования к функциональным и качественным характеристикам дорожных контроллеров (ДК).

Характеристика	Требуемое значение характеристики товара
Подключаемая нагрузка	технические средства визуального и звукового информирования для участников дорожного движения
Соответствие стандартам электрической сети РФ: 220 В 50 Гц с учетом погрешностей	Наличие
Потребляемая мощность без нагрузки на светофорных группах в любом режиме работы и внешних условиях	не более 11 Вт
Количество силовых каналов	не менее 32
Возможность каскадирования для увеличения числа силовых каналов (ключей)	Наличие
Максимальный ток нагрузки на один канал	не менее 3 А
Минимальный ток нагрузки на один канал	не более 0,1 А
Максимальный суммарный ток нагрузки всех каналов	не менее 25 А
Матрица конфликтов	Наличие
Защита записи/модификации матрицы конфликтов по каналам связи	Наличие
Возможность включения силовых каналов синхронно с сетью 220 В для уменьшения помех и увеличение срока службы силовых ключей и светофорной нагрузки	Наличие
Контроль всех силовых каналов на пробой, обрыв в цепи нагрузки и замыкание между собой	Наличие
Переход в аварийный режим при обнаружении устройством конфликтных ситуаций: «конфликт красного» и «конфликт зеленого»;	Наличие
Регистрация режимов работы контроллера в электронный журнал;	Наличие
Энергонезависимое хранение информации при выключении питания;	Наличие
Функция самодиагностики – проверка внутренней памяти на целостность данных и корректность конфигурации схемы организации дорожного движения (СОД);	Наличие
Возможность работы с диагностическим инженерным пультом для настройки, диагностики и управления дорожным контроллером;	Наличие
Возможность подключения ВПУ (выносной пульт ручного управления) и до 4х ТВП (табло вызова пешеходное) с последовательным и параллельным интерфейсом, наличие для этого в контроллере гальванически изолированных каналов связи	Наличие
Возможность подключения GNSS модулей для синхронной работы (автономная координация);	Наличие
Возможность интеграции с указателями скорости (УСК) и интеллектуальными светофорами, имеющими функцию табло обратного отсчета времени (ТООВ), которые снабжены коммутационным интерфейсом – отсчет зеленого и отсчет красного в реальном режиме времени (не самообучение);	Наличие
Возможность подключения до 8 ми УСК, наличие для этого в контроллере гальванически изолированных каналов связи;	Наличие

Возможность передачи актуальной информации для обратного отсчета в УСК и ТООВ в реальном режиме времени во всех режимах: локальный, адаптивный, координированный, ТВП и т.д.;	Наличие
Возможность подключения интеллектуальных видеодетекторов транспорта/АПК детектирования транспортных потоков;	одновременно не менее 8-ми
Возможность обработки информации от виртуальных или магнитных рамок детекторов	Не менее 40 рамок
Количество направлений	Не менее 32
Количество фаз	Не менее 16
Количество фиксированных программ	Не менее 16
Максимальная длительность фазы	Не менее 255 с
Число направлений приоритетного пропуска (зелёная улица)	Не менее 16
Дискретность изменения длительности фазы	Не более 0,5 с
Возможность присвоения каждому каналу любого цвета - красного, жёлтого или зелёного	Наличие
Произвольное количество и чередования фаз в каждой программе	Наличие
Режимы работы дорожного контроллера	<ul style="list-style-type: none"> - локальный по программе суточного графика; - локальный под управлением ТВП; - ручной под управлением ВПУ; - аварийный режим: ОС (отключенный светофор), ЖМ (жёлтое мигание); - сетевой режим в составе ПСи ПУД (ИТС); - адаптивный режим под управлением детекторов транспорта; - режим координации - зеленая волна; - гибридный режим: адаптация + зеленая волна; - режим синхронного ТВП: ТВП + зеленая волна; - режим срочного ТВП: оперативный вызов пешеходной фазы.
Рабочая температура окружающей среды в диапазоне	Не уже чем от -45 ⁰ С до +60 ⁰ С
Масса в сборе со шкафом	Не более 15 кг
Степень защиты от внешних воздействий	не ниже IP65
Срок службы	Не менее 10 лет
Непрерывная круглосуточная работа в стационарных условиях на открытом воздухе, без использования дополнительных нагревательных элементов и климатического оборудования в шкафу дорожного контроллера	Наличие
Имеет возможность пакетной передачи данных в каналообразующее оборудование через сеть «Ethernet» и имеет порт Ethernet 10/100 работающий по технологиям 10BASE-T и 100BASE-TX, с использованием витых пар категории 5 или 5E	Наличие
Возможность подключения модуля приема сигнала от спецтранспорта ПСТ	Наличие
Возможность подключения модуля приема сигнала от общественного транспорта ОТ	Наличие
Возможность подключения магнитных детекторов транспорта	Наличие
Функциональные характеристики	
<p>Дорожный контроллер должен поддерживать следующий функционал:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь модульную конструкцию (модули устанавливаются на шасси контроллера); • иметь платы силовых ключей, которые обеспечивают быструю замену вышедших из строя силовых ключей и сокращают время ремонтных работ. Каждый модуль силового ключа включает и выключает 	

один силовой канал и считывает с него отклик (наличие тока в канале). Количество плат силовых ключей меняется в зависимости от конфигурации контроллера;

- иметь возможность расширения функциональных возможностей за счёт установки дополнительных модулей (опциональные модули не должны вносить конструктивных изменений в состав ДК; одинаковые по функциональному назначению модули всех устанавливаемых дорожных контроллеров должны быть полностью взаимозаменяемы между собой электрически и механически);
- иметь возможность создания новой схемы регулирования, на базе собственного алгоритма управления;
- иметь возможность работать напрямую с детекторами транспорта/ АПК детектирования транспортных потоков в локальном адаптивном режиме, без участия программного обеспечения верхнего уровня;
- иметь возможность подключения пульта инженерного с экраном отображения, для обеспечения доступа к программе контроллера, с возможностью изменения параметров;
- иметь возможность автоматического переключения программ и режимов регулирования в зависимости от времени суток, дня недели, месяца, года;
- иметь возможность подключения средств диагностики и настройки;
- иметь интеграцию с комплексами фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения:
 - передача на комплекс информации о текущем состоянии сигнала светофора;
 - передача на комплекс информации о состоянии транспортных направлений;
 - получать от комплексов фото-видеофиксации информацию по каждой полосе движения ТС, сведения о характеристиках транспортных потоков (интенсивность, скорость, плотность потока), для использования этих данных в алгоритмах адаптивного управления.
- иметь электронный журнал ошибок, событий, неисправностей работы силовых выходов, программ управления и детекторов транспорта (АПК детектирования транспортных потоков), параметров электропитания с возможностью считывания как непосредственно с экрана пульта инженерного на ДК, так и удаленно по сети Ethernet;
- иметь блокировку одновременного включения сигналов светофоров, разрешающих движение в конфликтных направлениях;
- иметь возможность передачи актуальной информации для обратного отсчета в УСК и ТООВ в реальном режиме времени во всех режимах: локальный, адаптивный, координированный, ТВП и т.д.;
- иметь контроль отказов красных сигналов светофоров с автоматическим переводом светофорной сигнализации на желтое мигание при отказе всех красных сигналов одного направления (основных и дублирующих);
- иметь защиту выходных силовых цепей от перегрузок и коротких замыканий;
- иметь режим желтого мигания светофоров;
- иметь возможность одновременного включения красного и желтого сигналов светофоров в течение 2 секунд перед включением зеленого сигнала;
- иметь возможность мигания зеленого сигнала светофоров в течение 3 секунд непосредственно перед его выключением;
- при включении в сеть, а также после выключения режимов «отключение светофоров» и «желтое мигание» начинать работу с режима «кругом красный» в течение 3 секунд;
- производить аварийное отключение в случае отклонений в работе выходных каналов либо появления на них внешнего паразитного напряжения;
- обеспечивать полную гальваническую развязку силовых высоковольтных сигнальных и питающих цепей и низковольтных цепей управления и контроля;
- обеспечивать автоматическое включение в работу после перерыва в электропитании;
- сохранять работоспособность при воздействии промышленных радиопомех, наличие которых не должно приводить к сбоям в работе контроллера;
- в целях интеграции с автоматизированной системой управления техническими средствами регулирования и организации дорожного движения поддерживать управление по сетям Ethernet с использованием открытых протоколов управления;
- быть построено по модульному принципу, и иметь открытые программные интерфейсы, что позволит модернизировать функциональность ДК без общей замены или демонтажа;
- иметь в основе открытый программный комплект средств разработки для снижения затрат на модернизацию программной части ДК;
- иметь программный интерфейс с возможностью доступа по сети Ethernet с возможностью для оператора осуществлять удаленный контроль состояния ДК, диагностику неисправностей, мониторинг работы в реальном времени, смену программы управления и ручное изменение параметров регулирования.
- Иметь возможность управления всеми видами светофоров в соответствии с ГОСТ Р 52289-2019.

Таблица № 2 Требования к функциональным и качественным характеристикам аппаратно-программных комплексов детектирования транспортных потоков на светофорном объекте (тип 1).

Характеристика	Требуемое значение характеристики товара
Максимальное число полос гарантированной фиксации транспортных средств, охватываемое одним распознающим видеомодулем	Не менее 8
Объем поддерживаемой памяти АПК	Не менее 2 терабайт
Соответствие стандартам электрической сети РФ: 220 В 50 Гц с учетом погрешностей	Наличие
Рабочая температура окружающей среды в диапазоне	Не уже чем от -45 ⁰ С до +60 ⁰ С
Водонепроницаемый корпус, стойкий к воздействию ультрафиолетовых лучей	Наличие
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Не ниже IP65
Возможность удаленного управления электропитанием	Наличие
Встроенный 3G GSM-модем с возможностью SMS-управления и оповещения	Наличие
Система оповещения при отсутствии питания	Наличие
Поддержка внешних датчиков и устройств 1-wire (температуры, влажности, качества электропитания, адаптер аналоговых датчиков)	Наличие
Встроенная грозозащита, кВ	Не менее 6 кВ (8/20 мкс)
Распознающий видеомодуль	
Разрешение распознающего видеомодуля	Не менее 2,13 мегапикселей
Размер матрицы распознающего видеомодуля	Не менее 1/2"
Система шумоподавления распознающего видеомодуля	Наличие
Моторизированный вариофокальный объектив	Наличие
Автоматическая фокусировка изображения	Наличие
Адаптивная ИК-подсветка	Наличие
Коммутационный модуль	
Расстояния передачи данных	Не менее 100 метров
Режим самовосстановления при аппаратных и программных сбоях (антизависания) PoE устройств и SFP слотов	Наличие
Суммарная мощность PoE всех портов (макс.)	Не менее 300 Вт
Скорость передачи данных	Не менее 1000 Мбит/с
Общее количество Ethernet портов	Не менее 10
Функциональные характеристики АПК	
<p>АПК должен обеспечивать следующий функционал:</p> <ul style="list-style-type: none"> - встроенный Web интерфейс для управления и настройки; контроль авторизации с поддержкой множественных учетных записей (с различными правами доступа); - возможность интеграции с любыми внешними системами через API; - возможность подключения к сетевым устройствам по протоколу TCP/IP; - возможность прямой интеграции с дорожным контроллером; - возможность работы АПК при низком уровне освещенности (в темное время суток); - возможность просмотра, передачи и записи видео потока с видеомодулей АПК. <p>АПК должен обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - детекцию ТС (с точностью не менее 85%); - трекинг ТС (с точностью не менее 85%); - определение направления движения ТС; - определение скорости движения ТС; - определение средней скорости движения ТС по каждой полосе; - определение интенсивности движения ТС по полосам; - определение типа ТС (не менее 5-ти типов); - подсчет ТС по полосам и по типам за выбранный период времени; 	

Таблица № 3 Требования к функциональным и качественным характеристикам аппаратно-программных комплексов детектирования транспортных потоков (тип 2).

Характеристика	Требуемое значение характеристики товара
Разрешение видеомодуля	Не менее 5 мегапикселей
Размер матрицы видеомодуля	Не менее 2/3" дюймов
Объем поддерживаемой памяти	Не менее 2 терабайт
Вероятность полного распознавания ГРЗ ТС (движущихся или неподвижных)	не менее 90 %
Минимальная высота установки	не более 4 м.
Максимальная высота установки	не менее 10 м.
Количество определяемых типов транспортных средств	- мотоциклы; - легковые автомобили; - грузовые автомобили; - автобусы.
Рабочая температура окружающей среды в диапазоне	Не уже чем от -45 ⁰ С до +60 ⁰ С
Ширина зоны контроля	Не менее 4 полос
Хранение данных	Не менее 30 дней
Степень защиты	Не менее IP65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени относительно шкалы UTC (SU)	Не более ± 5 мкс
Интерфейсы внешних каналов связи	-проводная (Ethernet) связь – не менее 3 х RJ-45; -беспроводная (Wi-Fi) связь; -передача данных по сетям мобильной связи
Потребляемая электрическая мощность	Не более 45 Вт
Максимальная масса АПК	Не более 5 кг
Срок службы	Не менее 6 лет
Наработка на отказ	Не менее 50 000 часов
Функциональные характеристики АПК	
<p>АПК должен обеспечивать следующий функционал:</p> <ul style="list-style-type: none"> • АПК должен обеспечивать детекцию ТС, определение направления движения ТС, оценку средней скорости движения ТС по полосам, определение интервала движения ТС, определение интенсивности движения ТС по полосам, определение типа ТС (не менее 4 типов), подсчет ТС по полосам и по типам за выбранный период времени; ведение журнала регистраций ТС с глубиной архива не менее 30-ти дней (дата и время регистрации ТС, обзорная фотография, скорость, полоса), поиск и фильтрацию ТС по выбранным параметрам из журнала регистраций ТС. • АПК должен иметь возможность распознавания государственных регистрационных знаков (далее – ГРЗ) ТС РФ. • АПК должен представлять из себя моноблочную конструкцию, где все элементы и узлы (в том числе видеочамера, инфракрасный прожектор, вычислительный модуль) должны располагаться внутри единого корпуса. • АПК должен иметь встроенное устройства подсветки зоны контроля. При этом излучение устройств подсветки не должно вызывать ослепления участников дорожного движения. • Конструкцией АПК должна быть предусмотрена возможность проведения метрологической поверки в лабораторных условиях и на рубеже контроля, в том числе без демонтажа. • Конструкцией АПК должен быть предусмотрен вариант размещения на индивидуальных стойках, консольных и рамных опорах, на опорах, стойках и колонках технических средств организации дорожного движения, на опорах стационарного электрического освещения. • Корпус и элементы крепления АПК должны быть изготовлены из антикоррозионных материалов или иметь антикоррозионное покрытие. • АПК должен быть рассчитан на питание от сети переменного тока номинальным напряжением 220 В частотой 50 Гц. • АПК должен иметь функцию удаленного управления питанием с помощью SMS сообщения и HTTP протокола. 	

- Аппаратно-программное обеспечение АПК должно иметь возможность трансляции видеоизображения зоны контроля в режиме реального времени.
- Аппаратно-программное обеспечение АПК должно обеспечивать автоматическую запись материалов, сформированных при фиксации событий на встроенный носитель информации.
- Аппаратно-программное обеспечение АПК должно обеспечивать передачу информации на внешние устройства по протоколу передачи данных FTP (File Transfer Protocol) для одновременного подключения нескольких пользователей.
- АПК должен иметь совместимость аппаратно-программного обеспечения со специализированным программным обеспечением «Паутина» серверов обработки данных, МВД России, а также должен обеспечивать, в режиме реального времени, возможность передачи всей зафиксированной информации в специализированное программное обеспечение «Паутина».
- Аппаратно-программное обеспечение АПК должно обеспечивать раздельное хранение информации о всех ТС проследовавших зону контроля Комплекса и ТС нарушителей.
- Аппаратно-программное обеспечение АПК должно обеспечивать передачу информации по проводным (Ethernet) и/или беспроводным (Wi-Fi и GSM) каналам связи.
- Аппаратно-программное обеспечение АПК должно обеспечивать ведение журнала событий и действий пользователей.
- Аппаратно-программное обеспечение АПК должно обеспечивать разграничение прав доступа пользователей.
- Аппаратно-программное обеспечение АПК должно обеспечивать индивидуального указания направления движения, ограничения скорости, адреса для каждой полосы.
- АПК должен функционировать в режиме накопления информации при отсутствии связи с внешним аппаратно-программным комплексом и последующей передачей при ее появлении.
- АПК должен быть оборудован системой поиска при краже, которая позволяет осуществить поиск измерительного модуля при краже (присутствует GPS метка, которая посылает координаты).
- АПК должен иметь встроенный в прибор источник бесперебойного питания для корректного отключения работы оборудования без повреждения файловой системы.
- АПК должен иметь встроенный в прибор гиросдатчик, с обеспечением автоматического контроля неизменности геометрического положения прибора в пространстве.
- АПК должен иметь встроенный в прибор внутренний датчик температуры и влажности.
- АПК должен иметь внешний разъем на корпусе прибора для обеспечения возможности подключения дополнительного ИК-прожектора, работающего в импульсном режиме или бесперебойного электропитания внешних устройств стабилизированным напряжением 12В постоянного тока.
- АПК должен иметь встроенный во внешнюю стенку прибора дисплей с отображением следующих параметров: время наработки с момента включения прибора, сетевых адресов Ethernet интерфейсов прибора, токов потребления отдельными блоками и модулями прибора, температуры и влажности внутри корпуса прибора, уровней сигнала беспроводных каналов связи, а также вывод сервисных кодов неисправностей.
- АПК должен обеспечивать локальный и удалённый мониторинг с помощью встроенного дополнительного (независимого от основного) web-интерфейса следующих параметров: температуры, влажности и атмосферного давления внутри корпуса прибора, напряжения, температуры и уровня заряда встроенной аккумуляторной батареи, токов и мощностей потребления прибора и его отдельных блоков, модулей (поканально), значения углов наклона и крена корпуса прибора от встроенного акселерометра. Обеспечивает локальное и удалённое управление с возможностью принудительной перезагрузки, отключения и включения подачи электропитания (поканально) отдельных блоков и модулей прибора.
- АПК должен иметь возможность быстрой настройки с помощью web-интерфейса:
 - в ручном режиме – нанесение на видеоизображение интерактивных виртуальных линий-индикаторов и задание высоты установки прибора;
 - в полуавтоматическом режиме – задание высоты установки прибора.

Таблица № 4. Требования к функциональным и качественным характеристикам ПО для мобильных операционных систем.

Функциональные характеристики
<p>Программное обеспечение (ПО) должно устанавливаться на мобильные телефоны/планшеты администраторов, диспетчеров, сотрудников ремонтных бригад, ПО выполняет функции по мониторингу и информированию пользователей, ПО должно обеспечивать следующий функционал:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Авторизованный доступ в приложение; • Вывод на экран мобильного телефона световых объектов с индикацией их состояния в виде списка с указанием места расположения;

- Возможность поиска светофорного объекта по названию улицы, сортировка списка по состоянию светофорного объекта (сортировка по умолчанию);
- При выборе конкретного светофорного объекта из списка, должна отображаться справочная информация в реальном времени о работе дорожного контроллера и периферийного оборудования:
 - состояние светофорного объекта
 - номер фазы дорожного контроллера
 - номер программы дорожного контроллера
 - текущий режим управления
 - текущая команда управления
 - длительность цикла дорожного контроллера
 - секунда цикла дорожного контроллера
 - тип дорожного контроллера
- В карточке светофорного объекта в графическом виде должна отображаться схема организации дорожного движения данного светофорного объекта (с возможностью масштабирования этой схемы – увеличения и перемещения) с отображением геометрии перекрестка, фактического количества полос движения по тому или иному направлению, дорожных знаков приоритета, названия улиц. В реальном времени на графической схеме пользователь должен видеть переключение фаз, с отображением сигналов светофоров, по каким направлениям разрешено и запрещено движение для участников дорожного движения.
- Доступ к журналам состояния и управления с возможностью сортировки по времени и отображения следующих данных о работе:
 - дата и время события;
 - номер программы;
 - фаза;
 - состояние;
 - источник;
 - длительность цикла;
 - длительность всех фаз.
- Приложение должно обеспечивать отображение на карте города светофорных объектов и их статуса (отображение меток разных цветов) в зависимости от состояния («работает», «поломка», «нет связи»), должны быть возможность масштабирования карты, отображения на ней уникального номера объекта, и возможность быстрого перехода к экрану объекта при нажатии на него.
- При наличии подключенной периферии на конкретном светофорном объекте должно отображаться количество АПК детектирования (детекторов транспорта) и видеокамер на экране объекта, при этом с каждой видеокамеры (статической или поворотной) должна быть возможность просмотра видеопотока напрямую с мобильного телефона.
- При выборе конкретного АПК детектирования (детектора транспорта) в карточке светофорного объекта должен выводиться график по интенсивности и скорости по каждой полосе движения на перекрестке, с возможности сортировки по времени и дате, также должна быть возможность масштабирования графика для более удобного отображения информации.
- Приложение должно иметь возможность вывода экрана статистики по всем подключенным светофорным объектам в городе, с отображением в графическом виде объектов в статусе: «работает», «нет связи», «поломка», а также по режимам работы:
 - локальные объекты;
 - объекты в координации;
 - объекты в локальном адаптивном режиме;
 - объекты в диспетчерском режиме управления.