Утверждаю
Руководитель
КГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Алматы»
_____ Т. Хосчанов
«20» августа 2018 г.

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ
к Договору № 235 от 13 июля 2018 г.

на выполнение проектных работ в соответствии с бюджетной программой - 348 011000 431 *«Разработка проектно-сметной документации по модернизации, реконструкции и развитию АСУДД в г. Алматы».* *Модернизация Центра управления (ЦУП) Автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) г. Алматы с подключением к системе 450 с/о в режиме адаптивного управления.*

№ п/п	Наименование	Содержание
1	Наименование объекта	***Модернизация, реконструкция и развитие АСУДД в г. Алматы.*** Модернизация Центра управления (ЦУП) Автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) г. Алматы с подключением к системе 450 с/о в режиме адаптивного управления.
2	Основание для проектирования	Договор ГЗ на выполнение проектных работ
3	Вид работы	Строительство
4	Место строительства	г. Алматы. УДС г. Алматы, ЦУП АСУДД - ул. Байтурсынова 185 В.
5	Пакет исходных документов для проектирования, предоставляемые Заказчиком	1. Получить технические условия на выполнение проектных работ от УАП ДВД г.Алматы. 2. АПЗ на проектирование
6	Объемы необходимых изысканий	При необходимости
7	Основные технические решения к оборудованию и ПО	При выборе и замене оборудования и ПО необходимо применять технические решения, позволяющие использовать часть существующего оборудования ЦУП, поддерживающего новые технологии. Провести модернизацию оборудования ЦУП с поэтапным выводом из контура управления системы устаревшего оборудования и одновременным вводом в контур управления модернизированного. Частичная модернизация периферийного оборудования светофорных объектов на первом этапе должна предусматриваться доукомплектация 60-ти действующих светофорных объектов специализированным оборудованием для обеспечения работы объектов в режиме адаптивного

		управления с подключением к модернизируемому ЦУП АСУДД.
8	Требования к системе при проведении модернизации	В рамках проведения обследования объекта необходимо произвести сбор необходимых данных для разработки основных технических решений и разработки проекта. На основании проведённого обследования, а также исходно-разрешительной документации разрабатываются основные технические решения по модернизации АСУДД г. Алматы. Определение основных технических решений по АСУДД и её подсистемам должно проводиться на основании принципов транспортного обеспечения территории г. Алматы и учитывать следующие особенности: - систему транспортных приоритетов г.Алматы: пешеход - велосипедист - общественный транспорт - автомобиль, а также требования высокого уровня безопасности, экологичности и надежности; - ранее разработанную проектно-сметную документацию на объекты АСУДД г.Алматы; - этапность построения АСУДД на территории г.Алматы; - предложения по развитию АСУДД, изложенной в Комплексной схеме организации дорожного движения г.Алматы; - использовать Технические условия УАП ДВД г. Алматы на реконструкцию АСУДД г.Алматы. В рамках данного проекта должны быть проработаны варианты развития инфраструктуры АСУДД г. Алматы, включая ЦУП АСУДД от момента обеспечения минимального набора оборудования и специализированного программного обеспечения для функционирования 60-ти светофорных объектов в г.Алматы до полного ввода всех 450 светофорных объектов в работу, должны быть разработаны решения поэтапного развертывания модернизированной АСУДД в соответствии с проектной документацией в соответствии с графиком строительства, утвержденного Заказчиком. Решения должны обеспечивать координирование с другими, одновременно ведущимися на территории г. Алматы проектами строительства светофорных объектов. Проектные решения должны учитывать строительство и реконструкцию объектов дорожной инфраструктуры, в т.ч. пешеходные переходы, пешеходные улицы, велосипедные полосы и дорожки, BRT, LRT, транспортные развязки и т.д.

		Обеспечить информационное взаимодействие с другими общегородскими системами, в том числе в рамках системы «Ситуационный центр» г.Алматы. В рамках проекта должен быть определен перечень необходимых помещений и требования к помещениям, для размещения служб, обеспечивающих эксплуатацию и техническое обслуживание ЦУП АСУДД, предусмотреть проведение ремонтных работ существующих помещений и систем инженерного обеспечения. В составе проекта должны быть разработаны и обоснованы организационно-технические решения по созданию АСУДД, в том числе, но не ограничиваясь: - Общая структурная схема (архитектура) АСУДД г.Алматы и ее подсистем; - Решения по структуре системы, подсистем, средствам и способам связи для информационного обмена между компонентами системы; - Решения по взаимосвязям системы со смежными системами, обеспечению ее совместимости; - Решения по режимам функционирования, диагностированию работы системы; - Решения по персоналу и режимам его работы; - Сведения об обеспечении заданных в техническом задании потребительских характеристик системы, определяющих ее качество; - Состав функций, комплексов задач, реализуемых системой; - Состав и размещение комплексов технических средств; - Решения по составу информации, объему, способам ее организации, видам машинных носителей, входным и выходным документам и сообщениям, последовательности обработки информации и другим компонентам; - Методы и средства разработки; - Мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие; - Функциональные схемы подсистем АСУДД (включая схемы управления); - Схема интеграции подсистем АСУДД в рамках Ситуационного центра г. Алматы; - Схемы подключения элементов составных частей подсистем АСУДД;

		- Схемы расположения оборудования и устройств, составных частей подсистем АСУДД (с учетом этапов строительства г. Алматы); - Планы расположения сетей, конструкций, оборудования и приборов составных частей подсистем АСУДД г. Алматы, включая размещение серверных мощностей для нужд ЦУП АСУДД; - Проект размещения оборудования ЦУП АСУДД, включая требования к помещениям и инженерным системам; - Схему организации связи, в том числе схемы сетей с учетом подключаемого оборудования Заказчика; - Техническое задание на поставку изделий для комплектования аппаратного комплекса АСУДД и её подсистем; - Технические требования по инженерному обеспечению помещений ЦУП УСУДД; - Проект организации строительно-монтажных работ; - Противопожарные мероприятия в соответствии с действующими техническими регламентами и нормативными документами по пожарной безопасности; - Оценка воздействия на окружающую среду При разработке проекта проанализировать варианты организации (архитектуры) АСУДД г. Алматы, выполнить анализ продуктов европейских производителей/разработчиков программно-аппаратных комплексов систем управления дорожным движением. По результатам проведённого обследования улично-дорожной сети г.Алматы выбранные технические решения по АСУДД и её подсистемам согласовываются с Заказчиком и УАП ДВД г.Алматы. При согласовании могут быть внесены изменения и уточнения в Задание на проектирование в части состава работ, определения этапов реализации проекта, включающий инженерные системы, состав необходимого оборудования, план размещения оборудования и мебели. На основании расчетов, выполненных на 1-м этапе проектирования, определить состав (спецификации) необходимого оборудования и материалов и выполнить сметные расчеты затрат по 1-му этапу проектирования. Модернизируемая система должна обеспечивать управление светофорными объектами на основе данных детекторов транспорта с применением интеллектуальных алгоритмов управления по типу

современной европейской адаптивной системы третьего поколения с централизованным типом архитектуры построения системы, зарекомендовавшей максимальной эффективностью и надежностью. Система может выборочно поддерживать следующие алгоритмы управления: ImFlow, SCOOT, RWS-C, MOBA, OMEGA, TRELAN/TRENDS, ImCity, RMS, TMS или аналогичные.

Применяемое при модернизации программное обеспечение должно строиться на основе открытой интеграционной платформе, которая способна взаимодействовать через адаптированные протоколы с различными подсистемами ITS и городским ситуационным центром.

Система должна учитывать конфигурацию улично-дорожной сети города, иметь возможность наращивания системы дополнительными компонентами и

подсистемами типа VMS, видеонаблюдение, метеостанции, сбора статистики транспортных потоков, подсистема автоматического обнаружения мест дорожно-транспортных происшествий и т.д.

Требования к отдельным структурным элементам системы:

1. Оборудование ЦУП АСУДД

- инженерное обеспечение системы, включая систему доступа к оборудованию и сетевым компонентам;
- серверное оборудование с ПО для баз данных и связи на базе операционной системы Linux с поддержкой необходимых для работы системы протоколов передачи и шифрования данных (TCP/IP, HTTP FTP совместно с протоколом шифрования SS Ethernet, беспроводный LAN) с использованием существующей инфраструктуры типа GSM, UMTS, LTE или других современных систем передачи данных;
- характеристики серверов не хуже - 2 Xeon E5/2650v4/2,2 GHz/512 Gb/1/120 Gb/SSD:
- автоматизированные рабочие места специалистов (не менее 5-ти) для обеспечения контроля и управления дорожным движением, включая оперативного дежурного УАП ДВД г. Алматы, оснащенные LCD мониторами не менее 22 дюймов (для оперативного дежурного не менее 24 дюймов, рабочие станции с процессором по роизводительности не менее процессора Intel Xeon Quad Core, с оперативной памятью не менее 8 ГБ;
- видеостена (LED), размером 1,8*3,0 м, и сервером управления видеоданными для визуализации всей необходимой для управления контроля информации на видеоэкране;
- компьютерная сеть с многоуровневой системой доступа к правам управления;

		- КРОСС, включая кабельно – оптоволоконную распределительную систему, систему защиты и кабельное коммутационное оборудование; - система копирования и архивирования данных, библиотека планов координации и программ управления светофорными объектами; хранение настроек и информации, включая конфигурацию устройств, события, пользователей, приоритетов, видов, рассылок по SMS и e-mail; - система контроля технического состояния оборудования при эксплуатации АСУДД мониторинг периферийного оборудования включая: ○ статус оборудования и оперативные данные; ○ немедленное уведомление оператора об ошибках; ○ список активных предупреждений; ○ история событий с возможностью поиска по базе данных. 2. Электроснабжение ЦУП предусмотреть по II категории надежности. Обеспечить автоматический учет потребления электроэнергии и передачу информации о количестве потребления. 3. Обеспечить возможность дистанционного управления оборудованием и передачу в ЦУП г.Алматы информационном режиме работы и техническом состоянии оборудования системы. Связь осуществлять посредством волоконно-оптических линий передачи телекоммуникационной системы г. Алматы или другим каналам, включая беспроводную связь. Интерфейс для передачи данных и сопряжения с активным оборудованием телекоммуникационной системы - Ethernet (IEE 802.3/802.3u) 100 Base-T. 4. Сформировать базу данных оборудования системы и получаемых от него сигналов. 5. Разработать мнемосхему системы с отражением типа оборудования и условий срабатывания сигнализации / содержания передаваемой информации. 6. Обеспечить отображение информации на АРМах операторов ЦУП и Ситуационного центра. 7. Обеспечить хранение и архивирование информации. **2. Специализированное программное обеспечение ЦУП АСУДД** - адаптивное управление светофорными объектами по проводной и беспроводной системе связи (TCP/IP, Ethernet, проводные коммутируемые соединения DSL); - приоритет общественного транспорта (GSM, LTE, Wi-Max, Fiber optic channel); - удаленный контроль исправности периферийного оборудования (GPS, NTC);

		- автоматическое измерение режимов работы светофорных объектов по данным детекторов транспорта с возможностью контроля и корректировки дежурным УАП ДВД г. Алматы по современным алгоритмам управления типа (ImFlow, SCOOT, RWS-C, MOBA, OMEGA, TRELAN/TRENDS, ImCity, RMS, TMS и др.); - интеграция с другими городскими системами ITS; - организация удаленного автоматизированного рабочего места (АРМ) с ограниченными правами доступа к системе АСУДД в городском ситуационном центре в первом микрорайоне г. Алматы с передачей данных из ЦУП АСУДД по существующим ВОЛС УАП ДВД; - поддержка развития системы дополнительными компонентами адаптивного управления; - количество светофорных объектов в системе не менее 450 с возможностью наращивания количества периферийных устройств до 1000 ед. - современные европейские адаптивные алгоритмы управления с централизованным архитектурным принципом построения системы, максимально использующие существующую прямоугольную конфигурацию улично-дорожной сети города типа ImCity, ImFlow, SCOOT, RMS, TMS; - алгоритм запуска планов в отдельных ДК или группах ДК по запрограммированным событиям или показаниям стратегических детекторов; - доступ к системе оператора с любого рабочего места, имеющего подключение к сети Интернет (TCP/IP, Web); - общий графический интерфейс пользователя, общую базу данных и блок стратегического управления (Web); Основные возможности специализированного программного обеспечения выполняют задачи: • грамотное и непрерывное реагирование на изменения и колебания интенсивности движения в течение суток; • непрерывное моделирование прохождения транспортного потока от датчика до стоп-линии, принимая во внимание состояние сигналов светофора и возможные возникающие в результате этого очереди; • полный удаленный визуальный мониторинг статуса дорожных контроллеров (ДК) и подключенного к нему оборудования с обеспечением их подключения к системе через сеть Интернет; • алгоритм запуска планов в отдельных ДК или группах ДК по запрограммированным событиям или показаниям стратегических детекторов; • доступ к системе для оператора с любого рабочего места, имеющего подключение к сети Интернет;

		• интеграцию транспортных подсистем и систем Smart City;
		• общий графический интерфейс пользователя, общую базу данных и блок стратегического управления;
		• одновременный обзор всех элементов системы, а блок стратегического управления позволит в реальном времени использовать данные, поступающие от различных подсистем, и на основании этих данных применять те или иные управляющие действия или сценарии управления;
		• использование проводной и беспроводной системы связи;
		• прием и распространение в реальном времени данных, поступающих от самого различного полевого оборудования – детекторы транспорта, пешеходов и велосипедистов всех типов, датчики CO2, видеокамеры, счетчики парковок, VMS и т.д.;
		• постоянное хранение данных о дорожном движении, которые могут использоваться для мониторинга, аналитики и статистических отчетов, а также предоставление данных для планирования и моделирования.
		• анализ ситуации на улично-дорожной сети, создание уведомлений и обеспечение контроля путем сопоставления текущих и архивных данных, автоматической генерации уведомлений и применения управляющих действий по отношению к полевому оборудованию подсистемы АСУ ДД, табло и знаков переменной информацией, системы сбора данных, организации парковок и т.д.
		• полный интерфейс управления и контроля, позволяющий операторам эффективно наблюдать дорожную ситуацию и управлять самой улично-дорожной сетью;
		• визуализацию всей необходимой для управления контроля информации на видеостене;
		Ключевой функционал системы должен обеспечивать:
		• Отображение объектов на карте, форма и цвет значка объекта сообщает о его состоянии;
		• мониторинг периферийного оборудования:
		  ○ статус оборудования и оперативные данные;
		  ○ немедленное уведомление оператора об ошибках;
		  ○ список активных предупреждений;
		  ○ история событий с возможностью поиска по базе данных;
		• история действий операторов;
		• сбор статистики с ДК;

		• направление команд отдельным устройствам или группам устройств (ручной режим или по расписанию); • синхронизация времени устройства; • доступ к web-интерфейсу контроллеров; • мнемосхема перекрестка отображением состояния сигнальных групп и детекторов; • настройка параметров системы; • управление правами и ролями пользователей; • настройка периферийных устройств; • хранение настроек и информации, включая конфигурации устройств, события, пользователей, приоритетов, видов, рассылок по SMS и e-mail. **3. Периферийное оборудование светофорных объектов** - применение существующих контроллеров с дооснащением их модулями интеграции в европейскую адаптивную АСУДД; - применение субблоков современных дорожных контроллеров, поддерживающих европейские протоколы передачи данных и адаптивное управление светофорными объектами по проводной и беспроводной системе связи из ЦУП АСУДД и по данным детекторов транспорта, с использованием установленных на светофорных объектах TCP/IP, Ethernet,; - дорожный контроллер модульного типа с возможностью наращивания необходимых функций для поддержки интеллектуальных алгоритмов управления, поддерживающий программы контроля трафика, хранящиеся на встроенной флэш-памяти и/или карте памяти типа Compact Flash с возможностью извлекать и/или обновлять с помощью нескольких средств дистанционного обслуживания (удаленная загрузка через Ethernet, беспроводный LAN), поддерживающий различные типы детекторов транспорта (видео, инфракрасные, радарные, ультразвуковые и других типов, которые используются для адаптивного управления); - поддержка режима приоритета общественного транспорта (TCP/IP, Ethernet, GPS, LTE, Fiber optic channel) с использованием различных типов систем обнаружения (индуктивные петлевые датчики (VETAG/VECOM), радиосвязь с радиусом действия на короткие расстояния (KAR) и пр.); - удаленный контроль исправности периферийного оборудования (TCP/IP, SNMP); - доступ к web-интерфейсу контроллеров (HTTPS). **Основные функциональные и конструктивные особенности, которым должен соответствовать ДК:**

		- Современные электронные схемы для монтажа на поверхности, что обеспечивает высокую надежность и низкие затраты на обслуживание; - Встроенный блок питания, включая мониторинг напряжения электросети, фильтры безопасности и отдельное главное реле для оптимальной безопасности; - Обширные материальные средства для регистрационного журнала (например, TDC, MV, VLOG); - Программы контроля трафика должны храниться на встроенной флэш-памяти и/или карте памяти типа Compact Flash и могут извлекаться и/или обновляться с помощью нескольких средств дистанционного обслуживания (например, удаленная загрузка через FTP). - Данные контроля трафика должны храниться в энергозависимом запоминающем устройстве (RAM) и, в случае необходимости, в энергостойкой памяти (встроенная флэш-память, EPROM и/или компакт-флэш); - Переменные данные, такие как журнал системы, должны храниться в энергостойкой памяти (SRAM). Резервный аккумулятор обеспечивает сохранение информации в течение нескольких месяцев, при условии, что плата CPU размещена в стойке; - Память с контрольными числами постоянно проверяться на наличие неисправностей; - Не менее четырех групп сигналов встроенных в единое устройство контроля и мониторинга ламп, в том числе в устройство контроля напряжения и тока для каждого включателя наружного освещения; - Свободная настройка цепей включателей групп сигналов. Пользователи могут настроить любую функцию на любой включатель групп сигналов; - Плата датчика транспорта обеспечивает 16 каналов на одной карте, которые можно настроить программно, что исключает необходимость установки перемычек и переключателей; - Открытая архитектура должна поддерживать широкий спектр применения, например, управление дорожным движением на выезде на главную дорогу, доступ в город, мониторинг окружающей среды (например, метеорологическая станция) и экологическое управление (например, включение уличного освещения в зависимости от погоды и условий освещения), управление пешеходопотоками; - Простое подключение к действующим центральным системам управления, аналогичным RMS и TMC; - Универсальные последовательные каналы связи для подключения периферийного оборудования, в том числе простое подключение к системам видеодетектора;

		- Синхронизация времени с помощью радио-часов (DCF), GPS или центрального компьютера; - Операторский/машинный интерфейс, управляемый с помощью меню, через ЖК-панель или через ПК; - Обширный комплекс программ моделирования и тестирования. - Высокий уровень интеграции, гибкости и возможность подключения к интернету на базе протоколов IP и TCP/IP. - ДК должен сопровождаться идеальной поддержкой адаптивных систем управления сетевым трафиком, таких как ImFlow, SCOOT и/или аналогичных. Алгоритмы адаптивного управления встроены в контроллер с минимальными требованиями к оборудованию и максимальной производительностью. - ДК подключается к семейству маршрутизаторов, обеспечивающих подключение к интернету через действующие медные и современные беспроводные подключения. Проводные решения DSL облегчают широкополосное подключение к интернету, и могут сочетать в себе все традиционные подключения между соседними контроллерами в одну проводную пару. Поскольку подключение к интернету производится на основе IP, физические соединения могут быть выбраны из соображений снижения затрат. - ДК должен поддерживать хранение больших массивов данных, что облегчает анализ трафика и позволяет вести развернутый журнал операций. - ДК должен быть функционально универсален. Благодаря своей открытой архитектуре на основе Linux ДК должен являться функционально гибким устройством. ДК должен поддерживать CCOL, RWS-C, TRENDS/TRELAN, SRM2, CYCLON, ImFlow, SCOOT, LHOVRA, MOVA и др. - Широкая приоритетная поддержка общественного транспорта. ДК непосредственно должен поддерживать приоритет общественного транспорта через VECOM, радио с радиусом действия на короткие расстояния (KAR) и беспроводный доступ в Интернет. **4. Система детектирования транспорта** - применение современных детекторов транспорта различных типов, поддерживающих европейские протоколы передачи данных и используемые для адаптивного управления светофорными объектами (видео, инфракрасные, радарные, ультразвуковые и других типов, которые используются для адаптивного управления) с характеристиками: погрешность обнаружения транспортных средств, движущихся через однополосную контролируемую зону со скоростью от 3 до 120 км/ч,- не более 4%; разрешающая способность, не более - 0,3 секунд;

		погрешность измерения скорости транспортных средств, движущихся через однополосную контролируемую зону со скоростью от 3 до 120 км/ч, - не более 4%; диапазон рабочих температур, не менее -40 ÷ + 80ºС; - установка детекторов транспорта должна обеспечивать потребности системы АСУДД для эффективного управления транспортными потоками по протоколам TCP/IP; - возможно использования существующих детекторов транспорта с интеграцией данных в модернизируемый ЦУП АСУДД. Рабочий проект должен быть разработан в соответствии с требованиями Задания на проектирование, технических условий УАП ДВД г.Алматы и техническими характеристиками поставляемого оборудования и материалов в объеме, необходимом и достаточном для монтажа, пуско-наладки, технического обслуживания и эксплуатации создаваемой системы. Проектирование осуществляется в границах территории г. Алматы. Проектируемая АСУДД г. Алматы реализуется как программно-аппаратный комплекс с возможностью управления ею из ЦУП АСУДД дежурным оператором УАП ДВД г.Алматы, и при необходимости (при нештатных ситуациях) по командам из Ситуационного центра диспетчеризации и мониторинга г. Алматы.
9	Особые условия	Электроснабжение ЦУП АСУДД г. Алматы выполнить от существующих сетей по адресу ул. Байтурсынова 185 В.
10	Стадийность проектирования	Разработка рабочего проекта «Модернизация, реконструкция и развитие АСУДД в г. Алматы.» Модернизация Центра управления (ЦУП) Автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) г. Алматы с подключением к системе 450 с/о в режиме адаптивного управления: **1-й этап:** модернизация ЦУП АСУДД, подключение в систему 60 с/о. **Срок окончания работ с получением положительного заключения экспертизы декабрь 2018 года.** **2-й этап:** модернизация ЦУП АСУДД, подключение в систему 390 с/о. **Срок окончания работ с получением положительного заключения экспертизы декабрь 2019 года**
11	Срок строительства	По планам работ «Заказчика»: **1-й этап:** модернизации ЦУП АСУДД с подключением в систему 60 с/о – декабрь 2019 г. **2-й этап:**

		модернизации ЦУП АСУДД с подключением в систему 390 с/о – декабрь 2021 г.
12	Стоимость строительства	Составить сметы на строительство ресурсным методом по ЭСН РК 8.04-01-2015 для г. Алматы на 2019-2021 годы.
13	Дополнительные требования	рабочий проект согласовать с Управлением архитектуры и градостроительства, Управлением административной полиции, Управлением природных ресурсов и регулирования природопользования и др. организациями и получить положительное заключение Госэкспертизы.
14	Количество экземпляров выдаваемой документации	4 экземпляра - в бумажном виде, 4 экз. - в электронном виде

Заказчик оставляет за собой право внесения изменений и дополнений в данное техническое задание.

Руководитель
отдела перспективного развития **Д. Надырканов**