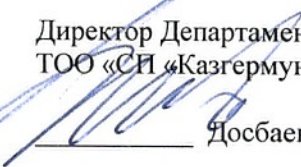



СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента добычи
ТОО «СП «Казгермунай»


Досбаев А. Ж. / Хоу Делинь

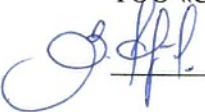
УТВЕРЖДЕНО:

Заместитель генерального директора по
производству ТОО «СП «Казгермунай»


Абдирахманов Н.Б.

СОГЛАСОВАНО:

Директор ДКС
ТОО «СП «Казгермунай»


Ещанов З. К./Хань Синлун


Ся Шицзюнь

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента АПИТиС
ТОО «СП «Казгермунай»


Онохов В. В.

**РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ
ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ
ТОО "СП "КАЗГЕРМУНАЙ"**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Содержание

1. Требования по услугам	3
2. Общие требования по внедрению	4
3. Отдельные требования по внедрению	5
4. Технические характеристики поставляемого оборудования	5
5. Дополнительные требования	19

Техническая спецификация на услуги по внедрению комплекса цифровой модели предприятия

№ п/п	Внедрение комплекса цифровой модели предприятия	
1	Выполняемые требования	
1.1	Требования к услугам	<p>Услуги по внедрению комплекса цифровой модели предприятия (ЦМП) должны включать в себя поставку, монтаж, пусконаладочные работы, настройку оборудования, обучение и прочие расходы для сдачи Поставщиком услуг под «ключ».</p> <p>Место оказания услуг: Кызылординская область, Сырдарьинский район, контрактная территория ТОО СП «Казгермунай».</p>
1.2	Требования к комплексу ЦМП	<p>Все предложенные характеристики по внедрению комплекса цифровой модели предприятия должны соответствовать или превосходить минимальные технические характеристики, указанные в данной технической спецификации.</p>
1.3	Требования к описанию	<p>Цифровая модель предприятия позволяет сформировать полную информационную модель предприятия, обеспечивая управление инженерными данными на всех стадиях жизненного цикла инфраструктурного объекта. Такая информационная модель объединяет в едином актуальном и структурированном электронном хранилище всю информацию, необходимую для функционирования объекта. В качестве данных могут выступать общие характеристики и текущие параметры работы оборудования, массогабаритные параметры компонентов, сведения об используемых на объекте материалах, топологическая информация о взаимном расположении компонентов объекта, включая геоинформацию, сведения о проводимых на объекте работах с привязкой к конкретным компонентам объекта и др. Основной решаемой задачей является возможность оперативного получения и визуализации актуальной информации о любом элементе объекта и связанную с ним проектную, исполнительную, эксплуатационную и другую документацию и информацию. Интегрированность в корпоративные информационные системы и вовлечённость подразделений предприятия в формирование и поддержание ЦМП в актуальном состоянии позволит получать в любой момент времени согласованные и скоординированные данные по требуемым проектам. Аналитические модули позволят оперативно провести целевой анализ в области динамического и статистического анализа в целях оптимизации (маршрутизации, логистики, сроков), провести анализ, моделирование, планирование будущих работ и проектов, провести пространственно-временной анализ, наглядно сверять фактические объемы строительных и монтажных работ с плановыми, выявлять расхождения, анализировать и моделировать различные сценарии развития ситуаций, оценивать риски. Система должна обеспечивать централизованное хранение данных ЦМП и поддерживать разграничение доступа по уровням, поддерживать мобильные устройства. Целью внедрения и использования ЦМП является повышение эффективности на управленческом уровне, снижение рисков принятия решения на основании неактуальных данных, ускорению производственных процессов за счёт предоставления актуальной, согласованной и скоординированной информации</p>

		<p>подразделениями предприятия и обеспечения аналитическими инструментами.</p> <p>Комплекс является программно-аппаратным, который включает в себя многопользовательскую серверную платформу специализированную для задач виртуализации графических приложений, специализированные графические рабочие станции, серверно-клиентскую платформу модульной геоинформационной системы интегрированную с платформой цифровой модели предприятия.</p> <p>Система должна иметь масштабируемую архитектуру с поддержкой роста объёмов данных ЦМП и количества пользователей, с возможностью интеграции других систем Заказчика.</p> <p>Внедрение комплекса ЦМП должно быть выполнено «под ключ» с полной готовностью к эксплуатации, включая монтажные, пусконаладочные, интеграционные работы, работы по сбору, первичному формированию и вводу данных в систему, с подключением всего необходимого оборудования Заказчика и включать поставку всего необходимого оборудования и материалов.</p>
1.4	Требования к поставщику	<p>Поставщик должен иметь в своём штате не менее двух специалистов, прошедших подготовку по установке, интеграции и технической поддержке продуктов и решений поставляемой системы.</p> <p>Исполнитель должен обладать всеми необходимыми средствами и инструментами для выполнения монтажных, пусконаладочных, интеграционных работ и работ по сбору и вводу данных.</p> <p>Предоставить в тендерной документации подтверждающие документы.</p>
1.5	Гарантийное обслуживание и сервис	<p>Поставщик должен в тендерной документации предоставить письменную гарантию на поставленное оборудование и дальнейшее техническое сопровождение течение 3-х лет в режиме не менее 12 часов в сутки 7 дней в неделю 365 дней в году. После получения устной или письменной заявки Заказчика об обнаруженной неисправности поставщик должен обеспечить выезд специалиста в течение 1-го часа на объект Заказчика, и осуществлять гарантийный ремонт в срок не более 1 календарного дня с момента регистрации письменной заявки Заказчика отправленной по почте или по e-mail.</p> <p>Так же в течение всего гарантийного срока Исполнитель должен обеспечить выполнение работ по поддержке и обновлению цифровой модели предприятия, работ по интеграции новых компонентов систем Заказчика в систему ЦМП по требованию Заказчика (работы могут включать изменение и/или формирование модулей под новые требования).</p> <p>В тендерной документации предоставить гарантийное письмо о выполнении данного требования.</p>
1.6	Срок выполнения работ	Завершить выполнение и сдачу работ Заказчику в течение 180 дней со дня подписания договора
2	Общие требования по внедрению комплекса ЦМП	
2.1	Количество аппаратных центральных серверных платформ	1

2.2	Количество специализированных станций	2
2.3	Количество пользователей ЦМП	10
2.4	Общие требования по функциональности	Система должна иметь масштабируемую архитектуру с поддержкой роста объёмов данных ЦМП и количества пользователей, с возможностью интеграции других систем Заказчика.
2.5	Отдельные требования по внедрению	Внедрение должно включать все этапы монтажных, пусконаладочных и интеграционных работ, работы по подготовке, созданию и вводу первичных данных в комплекс для обеспечения полнофункционального запуска комплекса, передаче Заказчику эксплуатационной документации, консультирование персонала по вопросам эксплуатации В число задач по вводу первичных данных является сбор, обработка, унификация, преобразование и ввод в систему информации из электронных и твёрдых носителей различных форматов, имеющихся у Заказчика; сбор, обработка, унификация, преобразование и ввод в систему данных (географических, топологических) по территориям, строениям и сооружениям, инфраструктуре.
2.7	Требования по предоставлению техдокументации	Приложить к технической спецификации структурную схему предлагаемого решения с отражением компонентов и описанием связей, согласованную с параметрами предлагаемого оборудования и требованиями технического задания

Технические характеристики поставляемого оборудования и материалов по внедрению комплекса цифровой модели предприятия

4	Наименование оборудования	Описание	Кол-во Ед.изм
4.1	Серверная платформа специализированная	Серверная платформа, специализированная для виртуализации графических приложений Количество поддерживаемых пользователей виртуализации: 64 Разъёмы процессора: 2xLGA2011-3 Поддерживаемые процессоры Intel Xeon E5-2600 v3 Системная шина: QPI Поддержка многоядерных процессоров Чипсет Intel C612 Поддержка EFI Память: DDR4 DIMM, включая RDIMM, 1600-2133 МГц Тип памяти: только ECC Количество слотов памяти: 16 Поддержка четырехканального режима	1

Максимальный объем памяти ECC: 1024 Гб
Количество разъемов SATA 6Gb/s: 10, RAID: 0, 1, 5, 10
Слоты расширения: 4xPCI-E x16, 1xPCI-E x8 (низкопрофильный)
Поддержка PCI Express 3.0
Встроенный видеоадаптер
Сеть: Ethernet 2x10 Гбит/с
Наличие интерфейсов: 6 USB, из них 4 USB 3.0 (2 на задней панели), 1xCOM, D-Sub
Разъемы на задней панели: 2 USB, из них 2 USB 3.0, D-Sub
Тип системы охлаждения: пассивное
Форм-фактор: 50.29cm x 23.37cm; 1 порт RL45 для интеллектуального интерфейса управления платформой
Корпус: 1U
Мощность блока питания: 1600 Вт (с горячей заменой)
Кнопки: питание, сброс
Индикаторы: питание, винчестер
Система охлаждения: 10 вентиляторов
Габариты: 437x43x777 мм Вес брутто: 21,8 кг.
Процессоры: 2шт
Тип разъема процессора: LGA 2011-3
Кэш L 3, МБ: 25
Технологический процесс, нм: 14
Набор команд: 64 Бит
Расширения набора команд: AVX 2.0
Базовая тактовая частота, ГГц: 2.2
Максимальная тактовая частота, ГГц: 3.1
Пропускная способность, ГБ/с: 9.6
Количество потоков: 20
Количество ядер: 10
Энергопотребление, Вт: 85
Максимальное количество процессоров в конфигурации: 2
Максимальный объем памяти (зависит от типа памяти): 1536 Гб
Поддерживаемый тип памяти: DDR4
1600/1866/2133/2400
Максимальная пропускная способность памяти :68.3
Гб/с
Поддержка памяти ECC
Максимальное количество каналов памяти: 4
Пиковая температура: 74°C
Версия PCI Express: 3.0
Конфигурации PCI Express: x4, x8, x16
Максимальное количество каналов PCI Express: 40
Память ОЗУ: 128ГБ
Количество модулей памяти: 8шт по 16ГБ
Тип модуля памяти: 288-контактный модуль памяти DIMM DDR4
Стандарт памяти: DDR4 2400
Объем: 16 Гб
Частота работы: 2133 МГц
Пропускная способность 2133 Мб/с

Проверка и коррекция ошибок
Буферизация
Напряжение питания: 1.2 В
Сопроцессорный вычислительный модуль: 2
Параметры модуля
Число CUDA Cores: 4096
Частота ядер: 1126 МГц
Пиковая производительность для вычислений
одинарной точности с плавающей точкой: 4.61 Тфлопс
Объем специальной памяти: 16 ГБ
Разрядность шины памяти: 256 бит
Тип памяти: GDDR5
Полоса пропускания памяти: 224 Гб/с
Интерфейс шины: PCI Express 3.0 16x
Максимальное разрешение: 5120x3200
Охлаждение: радиатор
Количество одновременно обрабатываемых
видеопотоков в формате H.264 1080p30: 36
Количество одновременно обслуживаемых
пользователей: 2 – 32
Форм-фактор: 2-слотовая карта PCIe
Накопители: 4шт
Тип накопителя: SSD 400ГБ
Энергонезависимое устройство хранения цифровых
данных
Формат носителя: Solid State Disk
Скорость передачи данных: чтение до 500 МБ/с,
запись до 460 МБ/с
Пропускная способность интерфейса: 6 Гбит/с
Интерфейс: SATA III
Энергопотребление: 5,4 Вт
Форм-фактор: 2.5"
Вес: 74 г.
Контроллер RAID
Внутренних портов SAS/SATA: 4
Поддержка RAID: 0,1,5,6,10,50,60
Шина: PCI-Ex8
Размер кэш-памяти: 1024МБ

4.2 Серверная платформа
прикладная

Серверная платформа, прикладная для обеспечения сетевых сервисов

Разъем процессора: Dual Socket R3 2011-pin LGA
Производительность QPI: 9.6 ГТ/сек
Поддержка процессоров: Quad-Core Intel Xeon Processor E5-2600 (до 145W TDP)
Память: 16 слотов 288-pin DDR4 DIMM 2133/1866/1600MHz ECC, поддержка до 1 ТБ
Корзины для SAS/SATA: 8
Видео: встроенное
Разъем PCI-Express 3.0: 4 слота x8
Сетевой контроллер: 100/1000Мб/с
Порты: VGA, USB 2.0, RJ45, SuperDOM, COM
Корпус 2U
Мощность блока питания: 740 Вт (с горячей заменой)
Кнопки: питание, сброс
Индикаторы: питание, винчестер, сеть
Вентиляторы охлаждения: 3x80мм
Габариты: 89x437x648 мм

Процессор
Гнездо процессора: Socket-2011
Число ядер: 8
Частота ядра: 2.60 ГГц
Технология производства: 22 нм
Кэш L3: 20 МБ
Напряжение питания ядра: 0.65-1.30 В
Тепловая мощность: 90 Вт
Температура (max): 74,3 С
Память: 4 шт по 8ГБ
Стандарт: 288-контактный модуль памяти DIMM DDR4 PC17000, Registered ECC
Ёмкость: 8ГБ
Частота: 2133 МГц
Пропускная способность: 2133 МБ/с
Напряжение питания: 1.2 В.
Жесткий диск: 2шт по 6ТБ
Ёмкость: 6ТБ
Буфер: 128МБ
Среднее время доступа, чтение: 7.6 мс
Скорость вращения плоскостей: 7200 оборотов/мин
Пропускная способность интерфейса: 600 МБ/сек
Интерфейс: SAS
Форм-фактор: 3.5"
Контроллер RAID
Уровни RAID: RAID 0/1/10/5/6/50/60
Кэш память: 1ГБ 1866МГц DDR3 SDRAM
Интерфейс: PCI Express 3.0 x8
Количество портов: 8 (2x HD Mini-SAS SFF8643 (Horizontal mount)
Поддержка дисков: SATA, SAS (До 128 жестких дисков SAS и (или) SATA и твердотельных накопителей)
Пропускная способность порта : 12 Гб/с.

4.3	Специализированная рабочая станция	<p>Специализированная рабочая станция для работы с профессиональной графикой, трехмерными приложениями, специализированным ПО для формирования ЦМП</p> <p>Типоразмер: Midi-Tower Блок питания: 600Вт Габариты (ШxВxГ): 232x451x521 мм Материал корпуса: сталь Число внутренних отсеков 3,5": 8 Отсеки 2,5": 2 Число отсеков 5,25": 2 Блок управления вентиляторами Встроенные вентиляторы: 2 x 140x140 мм Места для доп. вентиляторов: 7 x 140x140 мм Разъемы на лицевой панели: USB x4, включая USB 3.0 x2, наушники, микрофон Расположение блока питания: горизонтальное Тип процессорного разъема: LGA1151 Поддерживаемые процессоры: Intel Core i7/Core i5/Core i3/Pentium/Celeron 6-го и 7-го поколений Поддержка многоядерных процессоров: Поддержка: EFI Поддержка: SLI/CrossFire: Поддержка памяти: DDR4 DIMM, 2133-3866 МГц Количество слотов памяти: 4 Поддержка двухканального режима Максимальный объем памяти: 64 Гб Количество разъемов SATA 6Gb/s: 4, RAID: 0, 1, 5, 10 Количество слотов M.2: 2 Тип слотов M.: M.2 Socket 3 with M Key, type 2242/2260/2280 Слоты расширения: 2xPCI-E x16, 4xPCI-E x1 Поддержка PCI Express 2.0, 3.0: Звук: 7.1CH, HDA Сеть: Ethernet 1000 Мбит/с Наличие интерфейсов: 12 USB, из них 6 USB 3.0 (4 на задней панели), HDMI, Ethernet Разъемы на задней панели: 6 USB, из них 4 USB 3.0, HDMI, Ethernet, PS/2(мышь), PS/2(клавиатура) Основной разъем питания: 24-pin Разъем питания процессора: 8-pin Тип системы охлаждения: пассивное</p> <p>Процессор: Тип процессорного разъема: LGA1151 Частота процессора: 4200 МГц Системная шина: DMI Коэффициент умножения: 42 Встроенный контроллер памяти: есть Количество ядер: 4 Количество потоков: 8 Техпроцесс: 14 нм Объем кэша L1: 64 Кб Объем кэша L2: 1024 Кб Объем кэша L3: 8192 Кб Разделенный кэш L2</p>	2
-----	------------------------------------	---	---

		<p>Инструкции: HT,AMD64/EM64T,SSE2,SSE3,SSE4,NX Bit</p> <p>Поддержка виртуализации</p> <p>Тепловыделение: 91 Вт</p> <p>Модули памяти: 2шт по 8Гб</p> <p>Характеристики модуля памяти</p> <p>Тип памяти: DDR4</p> <p>Форм-фактор: DIMM 288-контактный</p> <p>Тактовая частота: 2400 МГц</p> <p>Пропускная способность: 19200 Мб/с</p> <p>Напряжение питания: 1.2 В</p> <p>Видеоадаптер:</p> <p>Пропускная способность памяти: 243 Гб/сек</p> <p>Поддержка API: DirectX 12, OpenGL 4.5</p> <p>Длина: 245 мм</p> <p>Поддержка технологий: система управления выводом информации на мониторы, поддержка виртуальной реальности, мультимониторное подключение</p> <p>Максимальное разрешение экрана: 5120 x 2880 при 60 Гц (30 бит) при подключении DisplayPort мониторов</p> <p>Поддержка SLI: объединение карт при помощи SLI</p> <p>Поддержка до 8 дисплеев в SLI режиме, полноэкранный сглаживание с качеством до 64x в режиме SLI (SLI FSAA)</p> <p>Частота GPU: 1202 МГц</p> <p>Кол-во шейдерных процессоров: 1792</p> <p>Видеопамять: 8 Гб</p> <p>Тип видеопамяти: GDDR5</p> <p>Разрядность шины видеопамяти: 256 бит</p> <p>Частота видеопамяти: 1901 МГц (7.604 ГГц QDR)</p> <p>Техпроцесс: 14 нм</p> <p>Интерфейс: PCI Express 3.0 16x (совместим с PCI Express 2.x/1.x) с возможностью объединения карт при помощи SLI.</p> <p>Поддержка HDCP</p> <p>Порты: 4 выхода mini-DisplayPort, 4 переходника DisplayPort->DVI-D в комплекте</p> <p>Макс. кол-во подключаемых мониторов: 4 с прямым подключением</p> <p>Охлаждение видеокарты: Активное охлаждение (радиатор + вентилятор на лицевой стороне платы)</p> <p>Конструкция системы охлаждения: Однослотовая система охлаждения</p> <p>Потребление энергии: 105 Вт</p> <p>Поддержка 3D</p> <p>Разъем питания: 6-контактный</p> <p>Низкопрофильная плата</p> <p>Поддержка вычислений общего назначения на GPU: OpenCL, CUDA 8, DirectCompute</p> <p>Модуль VR: разрешение 2x(1200x1080) при 90Гц (контроллеры движения, положения)</p>	
4.4	Серверно-клиентская программная платформа геоинформационной системы	<p>Серверно-клиентская программная платформа геоинформационной системы,</p> <p>Включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) серверный модуль 2) модуль рабочей станции стандартный 3) модуль рабочей станции расширенный 	1

- 4) Модуль анализа, редактирования трёхмерных данных
- 5) модуль расширенного пространственного анализа
- 6) модуль выявления структур сетей
- 7) модуль конвертации форматов данных
- 8) модуль контроля данных
- 9) модуль приёма событий в реальном времени
- 10) подсистему мониторинга транспортных средств с использованием бортовых GPS контроллеров

Характеристики:

1) серверный модуль

Создание централизованной многопользовательской базы геоданных на основе СУБД с возможностью одновременного подключения неограниченного количества пользователей и редакторов.

Предоставление доступа к пространственным данным, предоставление географические данные для извлечения и репликации.

Обеспечение хранения пространственных данных
Распределенная база геоданных: создание неограниченного количества реплик многопользовательской базы

геоданных с различной иерархией и возможностью синхронизации изменений через веб-сервис.

Публикация различных видов ГИС-сервисов, включая картографические сервисы, трехмерные сервисы, сервисы изображений, сервисы геокодирования, сервисы геоданных и аналитические сервисы.
Доступ по протоколам REST и SOAP, а также как к сервисам геоданных (для извлечения и репликации данных).

Инструментальные средства для создания функциональных web-приложений для отображения картографических данных.

Анализ на базе сервера и обработку геоданных, включая обработку векторных, растровых, 3-х мерных данных, а также выполнение моделей, скриптов и инструментов.

Инструментальные средства для создания полнофункциональных веб-приложений для отображения и анализа картографических данных без необходимости программирования.

Шаблон Web-приложения с инструментами и элементами управления, позволяющими выполнять изменение масштаба, перемещение карты, получение информации об объектах, измерение расстояния, поиск адреса, поиск по атрибутам, печать карты.

Пространственное моделирование и анализ на стороне сервера. Предоставление больших объемов растровых данных ДЗЗ неограниченному количеству пользователей через веб-сервис с осуществлением фотограмметрического и яркостного трансформирования на лету.

Редактирование пространственных данных на карте через веб-браузер или с мобильного клиента.

Готовые клиентские веб-приложения, мобильные приложения, поддержка дополнительных модулей

2) модуль рабочей станции стандартный

Функционал:

Создание карт и изучение географической информации

Визуализация и пространственный анализ данных

Создание интерактивных карт на базе различных источников: файловые данные, базы геоданных, Интернет ресурсы, GPS

Интерактивная настройка символов и подписей для создания красивых карт

Использование данных САПР и спутниковых изображений

Конвертация данных САПР, dBASE, различных растровых форматов

Создание отчетов и диаграмм

Создание и редактирование простых объектов

Автоматизация оцифровки отсканированных карт

Многопользовательское редактирование и расширенное управление данными

Расширенные возможности редактирования данных

Одновременное редактирование одних и тех же данных несколькими пользователями

Управление многопользовательской корпоративной базой геоданных

Хранение истории изменения данных, открепленное редактирование

Инструменты контроля качества данных

3) модуль рабочей станции расширенный

Функционал:

Создание карт и изучение географической информации

Визуализация и пространственный анализ данных

Создание интерактивных карт на базе различных источников: файловые данные, базы геоданных, Интернет ресурсы, GPS

Интерактивная настройка символов и подписей для создания красивых карт

Использование данных САПР и спутниковых изображений

Конвертация данных САПР, dBASE, различных растровых форматов

Создание отчетов и диаграмм

Создание и редактирование простых объектов

Автоматизация оцифровки отсканированных карт

Многопользовательское редактирование и расширенное управление данными

Расширенные возможности редактирования данных

Одновременное редактирование одних и тех же данных несколькими пользователями

Управление многопользовательской корпоративной базой геоданных

Хранение истории изменения данных, открепленное редактирование

Инструменты контроля качества данных
Комплексный анализ данных, расширенные возможности управления базой геоданных
Расширенные возможности ГИС-анализа данных и моделирования
Создание качественных карт и атласов, готовых к печати, с помощью набора профессиональных картографических инструментов для оформления карт
Расширенные возможности обработки данных
Конвертация данных для формата покрытия

4) модуль анализа, редактирования трёхмерных данных
Включает инструменты для трёхмерного отображения данных, средства для построения поверхностей и 3D-моделей,
редактирования данных в 3D, публикации 3D веб-сцен и аналитических функций
Позволяет:
Создавать трёхмерное представление Земли на базе обычных двумерных ГИС-данных
Анализировать трёхмерные данные, используя инструменты для расчета объемов, уклонов, построения линий горизонта и зон видимости, моделирования поверхностей и др.
Отображать данные в любых масштабах – от глобального до локального, плавно перемещаясь по мультимасштабному изображению
Создавать 3D-модели с использованием процедурных правил
Строить реалистичные трёхмерные сцены с помощью детальных 3D-моделей и условных знаков, с возможностью их последующей публикации в 3D веб-сцены
Создавать трёхмерные анимации и экспортировать их в видео-файлы

5) модуль расширенного моделирования и анализа растровых данных
Для пространственного анализа на основе растров.
Возможности : построение и анализ поверхностей, гидрологическое расчеты и моделирование, растровая статистика,
методы нечеткой логики, оптимизация размещения объектов, поиск кратчайшего пути
Функционал:
создание, отображение, анализ растровых слоев, атрибутивные запросы к растрам;
классификация, передискретизация и генерализация растров;
статистический анализ в локальной окрестности, заданной стандартным окном или в пределах выделенных зон;
многомерный кластерный анализ и выделение главных компонент;
растровый оверлей и поклеточный анализ нескольких

растров;
анализ на основе методов нечеткой логики;
моделирование поверхностей с использованием методов обратно взвешенных расстояний, сплайнов с натяжением, кригинга, по изолиниям и др.;
построение изолиний и вычисление производных характеристик поверхностей: отмывки, зон видимости, уклонов, кривизн, экспозиций, поступления солнечной радиации;
гидрологические расчеты: поверхностный сток, инфильтрация грунтовых вод, построение речных бассейнов, выделение и порядковая классификация тальвегов.
анализ расстояний и путей с учетом затрат на проезд;
буферизация растровых и векторных объектов;
алгебра карт (булевы запросы и алгебраические вычисления);
конвертация объектов (точек, линий и полигонов) в растровое представление, и наоборот векторизация растров.

6) модуль моделирования сетей, выявления структур
Возможности:

Создание новых схематических представлений на основе опубликованных сервисов геоданных.

Обновление существующих схематических представлений с помощью простых инструментов редактирования.

Функционал позволяет:

Автоматически создавать схемы по комплексным сетям.

Проверять связности сети.

Производить оценку качества данных.

Оптимизировать проект сети и состав.

Оценивать сетевое прогнозирование и планирование (моделирование, имитация, сравнительный анализ).

Динамически взаимодействовать с ГИС через схематическое представление.

Проводить исследования рынка и торговли.

Моделировать социальные сети, генерировать блок-схемы и контролировать взаимозависимости.

7) модуль конвертации форматов данных

Обеспечивает работу со всеми основными форматами пространственных данных

Позволяет:

читать более чем 100 форматов пространственных данных

экспортировать данные в более чем 70 форматов;

настроить процессы автоматической конвертации данных из одного формата в другой;

создавать, изменять и конвертировать геометрические и атрибутивные свойства данных ;

использовать полную интегрированность модуля в среду геообработки

8) модуль контроля данных

		<p>Улучшает возможности анализа данных с помощью: Специальных веб-сервисов, позволяющих оценивать качество данных и существующие ошибки как автоматически, так и вручную. Внедрения функции оценки качества данных в существующие веб-приложения. Возможности отслеживания и оценки качества данных новыми способами на разных взаимосвязанных платформах.</p> <p>9) модуль приема событий в реальном времени Позволяет: подключаться практически к любому типу потоковых данных и автоматически оповещать персонал в случае возникновения определенных условий Обновлять данные сервисов объектов, размещенных на сервере, для того чтобы они отражали наиболее актуальную информацию о текущих событиях. Отображать местоположение объекта и его статус на карте, используя любой вьювер системы. Комбинировать данные из различных источников, в том числе присоединяя атрибутивные поля из сервисов объектов. Использовать существующие пространственные объекты в качестве триггеров для оповещений. Можно редактировать объекты-триггеры, не прерывая процесса обработки и фильтрации событий. Фильтровать потоки данных, используя пространственные и/или атрибутивные условия для отображения наиболее важных событий. Хранить историю событий, используя сервисы объектов.</p> <p>10) подсистема мониторинга транспортных средств с использованием бортовых GPS контроллеров позволяет контролировать в режиме онлайн перемещение транспортных средств (ТС) на объектах предприятия, отражая местоположение и характеристики ТС единой системе визуализации пространственных данных</p>	
4.5	Серверно-клиентская программная платформа цифровой модели предприятия	<p>Серверно-клиентская программная платформа цифровой модели предприятия включая: 1) серверный модуль с возможностью подключения до 10 пользователей 2) модуль оперативной транслитерации данных</p> <p>Характеристики 1) серверный модуль возможностью подключения до 10 пользователей Объединяет разнородную информацию об объекте и всех участников процесса управления в единую информационную среду, включая эксплуатирующие, строительные, проектные, конструкторские, ремонтные, научно-</p>	1

исследовательские и субподрядные организации.
Учет, хранение и управление информацией об объекте
Учет и хранение разнородной информации, характеризующейся разными наборами атрибутов, с возможностью установления связей между объектами системы и связанными с ними документами.
Гибкая настройка учета и классификации данных об объекте без привлечения разработчиков и изменения структуры данных в соответствии с потребностями различных служб на объекте.
Создание иерархических (древовидных) группировок объектов любой сложности, а также альтернативных деревьев для различных подразделений предприятия (архитектурно-строительные, функциональные, пр.).
Возможность быстрых «бесшовных» переходов между различными представлениями одного объекта.
Работа с данными Просмотр атрибутивной информации по каждому отдельному элементу информационной модели объекта.
Поиск элементов информационной модели объекта по атрибутивной информации с возможностью визуального отображения результатов, запросов пользователя, а также формирования отчетов.
Выполнение измерений расстояний, площадей и углов, считывания координат и размеров отдельных элементов информационной модели объекта.
Построение различных сечений информационной модели динамическими ортогональными плоскостями.
Автоматическое получение спецификации по заданному образцу для выделенных элементов информационной модели объекта.
Синхронная работа с различными представлениями данных.
Поддержка задач при проектировании
Оперативный сбор воедино разделов проекта, исключение пространственных (на 3D модели) и временных (на 4D модели) коллизий.
Контроль работ контрагентов в части учета и хранения проектно-конструкторской документации, полученной от субподрядчиков, с возможностью корректировки статусов ее согласования и утверждения.
Поддержка задач при строительстве.
Формирование в автоматическом режиме недельно-суточных заданий для рабочих строительной площадки.
Информационная поддержка процессов авторского и технического надзора: ведение электронного журнала авторского и технического надзора с фиксацией допущенных отклонений и возможностью подкрепления любой информации (эскиз, чертеж и т.п.), редактирования и изменения статусов.
Мониторинг процессов капитального строительства за счет синхронизации с графиками календарно-ресурсного планирования и моделирования опережения/отставания выполнения СМР на 4D модели сооружения.

		<p>Контроль закупок и поставок. Обучение персонала безопасному производству работ с помощью интерактивных 3D инструкций по монтажу. Поддержка задач при эксплуатации. Ведение общего электронного реестра оборудования. Ведение электронных оперативных эксплуатационных журналов. Автоматизация обходов и осмотров оборудования за счет использования мобильных устройств и портативных считывателей штрихкодов. Управление ресурсными характеристиками оборудования за счет интеграции с системами класса АСУТП, визуализация, мониторинг и аналитика наблюдаемых показателей в режиме реального времени. Учет и анализ производимых ремонтов, отказов, дефектов, отклонений и других событий, возникающих на оборудовании, зданиях и сооружениях объекта. Обучение эксплуатационного и ремонтного персонала. Поддержка задач при выводе из эксплуатации (ВЭ) Анализ вариантов ВЭ. Управление проектом ВЭ на основе укрупненного плана-графика работ по ВЭ. Сбор и анализ информации об инженерно-техническом состоянии объекта. Расчет объемов отходов всех видов категорий. Разработка технологических карт процессов ВЭ. Обучение персонала, задействованного в проекте ВЭ.</p> <p>2) модуль оперативной транслитерации данных Работа с единой информационной моделью объекта в удобном формате без привязки к конкретной САПР и платформе, с сохранением всей информации по объекту, обеспечением компактности; объединение частей проекта, выполненных на базе разных САПР/PLM платформ, в единую (с учетом всех дисциплин); информационную модель объекта, насыщенную всеми необходимыми атрибутивными характеристиками; перевод информационной модели из одного САПР/PLM-формата в другой без потери атрибутивной составляющей; перевод модели в нейтральный формат в соответствии с открытыми стандартами Модуль поддержки AR/VR оборудования в сетевом режиме</p>	
4.6	Монтажные, пусколадочные работы	<p>Пуско-наладочные работы включают, монтаж всего оборудования согласно спецификации, настройку оборудования и программного обеспечения, выполнение тестирования, работы по подготовке, созданию и вводу первичных данных. В число задач по вводу первичных данных является сбор, обработка, унификация, преобразование и ввод в систему информации из электронных и твёрдых</p>	1

носителей различных форматов, имеющихся у Заказчика; сбор, обработка, унификация, преобразование и ввод в систему данных (географических, топологических) по территориям, строениям и сооружениям, инфраструктуре объектов предприятия Заказчика.

Работы включают формирование первичной ЦМП. Количество территориальных объектов для базовой уровня оцифровки для включения в ЦМП: 3
Количество территориальных объектов для детализированной оцифровки для включения в ЦМП: 1.

Базовый уровень подразумевает оцифровку объектов с плотностью до 20 точек на кв.м. (точность 5-15см), подготовка геопривязанных данных для построения планов и карт, ЦММ и ЦМР.

Базовый уровень подразумевает оцифровку объектов с плотностью свыше 100 точек на кв.м. (точность 5-35мм), построение общих планов и карт, создание трехмерных инженерных моделей технологических систем, 3D визуализация технологических процессов по сценариям Заказчика.

Работы по внедрению комплекса ЦМП включают интеграцию сторонних систем Заказчика, в том числе: системы приёма данных от бортового оборудования транспортных средств по местоположению, характеристикам ТС; интеграцию комплекса с комплексами по диспетчеризации и ситуационными центрами, обеспечивающую сквозной обмен данными.

По завершению монтажных и пусконаладочных работ Исполнитель проводит демонстрацию Заказчику и передаёт всю необходимую документацию, включающую руководство пользователя, другую необходимую для эксплуатации информацию, проводит консультирование персонала Заказчика.

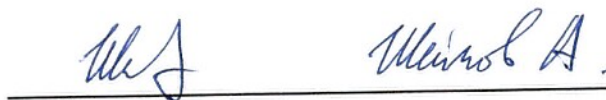
Дополнительные требования:

1. Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 36 месяцев со дня внедрения.
2. Требования к документированию.
 - 2.1 Руководство пользователя
 - 2.2 Руководство для системного администратора (расширенные настройки)
 - 2.4 Структурную схему функционирования системы с отражением компонентов и описанием связей
 - 2.5 Конфигурационные файлы на CD-R (и/или флеш накопитель) - ПО для конфигурирования.
 - 2.6 Вся документация должна быть оформлена на русском или казахском языках.
3. Исполнитель должен обеспечить соответствие оказываемых услуг всем нормам и высшим стандартам качества, принятым в международной практике для такого вида услуг и действующим на территории Республики Казахстан.
4. Доставка персонала, оборудования (в том числе инструментов) до места оказания услуг на объектах ТОО «СП «КазГерМунай», проезд, проживание, питание и обеспечение транспортом исполнителя осуществляется за счёт Исполнителя.

Специалист по ИТ м/р Акшабулак



Инженер по связи м/р Акшабулак



Начальник отдела информационных технологий



Конзуровский А.

Руководитель службы связи



Абсалямов Р.