



УТВЕРЖДАЮ
Генерального директора
ТОО «Kazakhmys Coal»
(Казакхмыс Коал)

_____ Гаевский А.Ю.
« _____ » _____ 202__ г.

Техническое задание

Разработка и внедрение автоматизированной системы диспетчеризации и управления горнотранспортным комплексом на промышленной площадке разрез «Молодёжный» ТОО «Kazakhmys Coal» (Казакхмыс Коал)

Регистрационный № _____

Караганда

Содержание

1. Общие сведения
 - 1.1. Наименование системы
 - 1.2. Заказчик
 - 1.3. Основание для разработки
 - 1.4. Назначение системы
2. Общие требования
 - 2.1. Общие условия реализации
 - 2.2. Требования к технологии передачи данных
 - 2.3. Сопровождение системы
 - 2.4. Требования к персоналу
3. Требования к системе
 - 3.1. Функциональные требования
 - 3.2. Требования к отчетам
 - 3.3. Требования к сети 4G LTE
 - 3.4. Требования к серверной инфраструктуре
 - 3.5. Требования к оборудованию рабочих мест
 - 3.6. Требования к надежности
 - 3.7. Требования к оборудованию ГТО
 - 3.8. Требования к программному обеспечению
 - 3.9. Требования к информационной безопасности
 - 3.10. Требования к интерфейсу системы
 - 3.11. Требования к лицензиям и обновлениям системы
 - 3.12. Требования к совместимости
 - 3.13. Требования к эргономике
4. Состав и содержание работ
5. Порядок контроля и приемки
6. Требования к документации
7. Этапы выполнения работ
8. Прочие требования
9. Приложение 1. Текущая схема покрытия LTE на разрезе Молодежный
10. Приложение 2. Перечень ГТО, подлежащих оснащению оборудованием АСД ГТК

Список сокращений

- АСД ГТК — Автоматизированная система диспетчеризации и управления горнотранспортным комплексом
- ГТО — Горнотранспортное оборудование
- 4G LTE — Сеть мобильной связи четвёртого поколения с технологией Long Term Evolution
- IoT — Internet of Things (Интернет вещей)
- API — Application Programming Interface (Интерфейс программирования приложений)
- GPS — Global Positioning System (Глобальная система позиционирования)
- RFID — Radio Frequency Identification (Радиочастотная идентификация)
- СКЗ — Система контроля загрузки
- ЗИП — Запасные части, инструменты и принадлежности
- IP66 — Степень защиты оборудования по ГОСТ 14254-2015
- CAN — Controller Area Network (Сеть контроллеров)
- UHF — Ultra High Frequency (Ультравысокая частота)
- АРМ — Автоматизированное рабочее место
- ПК — Персональный компьютер
- SSD — Solid State Drive (Твердотельный накопитель)
- HDD — Hard Disk Drive (Жёсткий диск)
- МФУ — Многофункциональное устройство
- ИБП — Источник бесперебойного питания

1. Общие сведения

1.1. Наименование системы

Автоматизированная система диспетчеризации и управления горнотранспортным комплексом (АСД ГТК).

1.2. Заказчик

Заказчик: ТОО «Kazakhmys Coal».
Контактные данные: Республика Казахстан, Карагандинская обл., Осакаровский район, промышленная площадка разрез «Молодёжный».

1.3. Основание для разработки

Основание: Решение Оперативного комитета № 45 от 1 августа 2025 г., договор № 123/2025 от 26 августа 2025 г.
Ссылки на нормативные акты: КР СТ 34.014-2002, КР СТ 34.601-90.

1.4. Назначение системы

АСД ГТК предназначена для управления горнотранспортным комплексом и автоматического сбора информации на промышленной площадке разрез «Молодёжный». Внедрение системы должно обеспечить:

- Оптимизацию транспортных потоков;
- Оптимизацию загрузки автосамосвалов;
- Увеличение грузооборота за счет точного определения пробега с грузом;
- Сокращение времени простоев и перегонов;
- Повышение коэффициентов использования парка, пробега, технической готовности.

2. Общие требования

2.1. Общие условия реализации

Система АСД ГТК должна быть внедрена и функционировать на горнотранспортном оборудовании Заказчика. АСД ГТК должен представлять собой комплекс современных технологий для управления горнотранспортным комплексом, направленный на повышение производительности работы оборудования и персонала. Основной акцент должен быть на оптимизацию процессов и увеличение эффективности ГТК. Система должна быть реализована с использованием инфраструктуры, включающей в себя:

- Развертывание сети 4G LTE на объекте (текущее покрытие сети в Приложение №1).
- Установку серверной инфраструктуры для обработки и хранения данных.
- Оснащение горнотранспортного оборудования необходимыми датчиками и модулями связи (Детальный список оборудования в приложении №2).
- Организацию рабочих мест пользователей системы.

2.2. Требования к технологии передачи данных

- Использование сети 4G LTE для передачи данных в реальном времени, с высокой скоростью и надежностью связи.
- Обеспечение непрерывного обмена информацией между техникой, сервером и рабочими местами.
- Накопление телеметрических данных на технике в случае отсутствия связи не менее 25 дней.

2.3. Сопровождение системы

- Техническая поддержка программного обеспечения.
- Обслуживание установленного оборудования на объекте Заказчика.
- Оперативное устранение неисправностей и обновление программного обеспечения.
- Комплект ЗИП оборудования в количестве не менее 3% от общего количества оборудования.

2.4. Требования к персоналу

- Персонал должен иметь опыт работы с автоматизированными системами не менее 1 года.
- Обеспечение обучения персонала Заказчика в рамках этапа 5.

3. Требования к системе

3.1. Функциональные требования

1. Состав программных модулей системы:
 - Базовый АРМ диспетчера, маркшейдера, механика и администратора с неограниченным количеством пользователей.
2. Модуль контроля качества технологических дорог должен обеспечивать:
 - Сбор информации о состоянии дорожного полотна с датчиков и систем нескольких автосамосвалов, работающих на одном маршруте.
 - Усреднение полученных данных на уровне базы данных для повышения точности определения местоположения и характера дефектов дорог.
 - Отображение усредненных данных о качестве дорожного полотна в графическом виде на цифровой карте карьера.
 - Обеспечение интуитивно понятного интерфейса для быстрого выявления проблемных участков дорог.
 - Генерация отчетов, содержащих данные: скорость движения самосвалов по гаражному номеру, общее по модельно порожний, груженный, средняя

- техническая скорость, скорость самосвала при работе на отдельных экскаваторах с отдельными видами груза.
- Возможность настройки отчетов для различных аналитических задач (шаблоны отчетов предоставляются и согласуются на этапе 1):
 - Состояние дорог.
3. Модуль наряда на смену и контроля выполнения должен обеспечивать:
- Создание сменного наряда по каждому участку, с разбиением по грузам и местам разгрузки.
 - Автоматически рассчитывать плечо перевозки, возможность распределения самосвалов на выбранные маршруты с подсчетом ожидаемого количества рейсов.
 - Мониторинг выполнения нарядов в реальном времени, регистрация этапов и отклонений.
 - Сравнение фактической выработки с плановыми нормами, учет внешних факторов (состояние дорог).
 - Автоматическая рассылка сообщений на самосвалы с указанием распределения на экскаватор согласно наряда.
 - Формирование отчетов и графиков по выработке техники и персонала (шаблоны отчетов предоставляются и согласуются на этапе 1):
 - Производительность горнотранспортного комплекса;
 - Отчет о работе экскаватора и автотранспорта за смену;
 - Работа экскаватора (первый последний ковш).
4. Модуль статуса рейса должен обеспечивать:
- Отслеживание статуса рейсов автосамосвалов в реальном времени («в пути», «на погрузке», «на разгрузке»).
 - Отображение местоположения на цифровой карте карьера.
 - Учет времени выполнения рейсов и выявление причин простоев.
 - Взаимодействие с модулем контроля качества дорог для учета их влияния на рейсы.
 - Уведомления о задержках, отклонениях или аварийных ситуациях.
 - Контроль скоростных режимов для повышения безопасности.
 - Автоматическое распределение заданий на рейсы и поддержка работы диспетчеров.
 - Формирование отчетов о производительности и эффективности рейсов (шаблоны отчетов предоставляются и согласуются на этапе 1):
 - Рейсы объемы время погрузки;
 - Рейсы автосамосвалов по экскаваторам.
5. Модуль учета крупногабаритных шин должен обеспечивать:
- Собирать актуальную и достоверную статистику по каждой шине.
 - Автоматически и своевременно информировать персонал о полном или частичном износе шины, что позволяет принимать оперативное решение о ее замене (или планировать ее замену на ТО) и исключить выход из строя шин в процессе работы автотранспорта.
 - Перераспределять автосамосвалы с большим коэффициентом износа шин на более щадящие маршруты, что существенно увеличивает срок их эксплуатации.
 - Осуществлять непрерывный контроль основных параметров эксплуатации шин и в случае превышения установленных норм предпринимать необходимые действия.
 - Формирование отчетов о состоянии шин (шаблоны отчетов предоставляются и согласуются на этапе 1):
 - Отчет о наработке шин.

6. Модуль контроля работы бульдозерной техники должен обеспечивать:
 - Мониторинг работы бульдозеров в реальном времени:
 - Отслеживание текущего состояния техники (работа, простой, перемещение).
 - Сбор телеметрических данных с бортовых систем (местоположение, скорость, нагрузка на двигатель).
 - Регистрация времени выполнения операций и выявление отклонений от плана.
 - Мониторинг расхода топлива.
 - Выявление неэффективного использования техники (например, холостой ход).
 - Взаимодействие с модулем контроля качества дорог для учета состояния поверхности при планировке.
 - Передача данных в модуль «Статус рейса» и «Наряд на смену» для комплексного управления.
 - Уведомления о технических неисправностях или отклонениях в работе (например, перегрев двигателя).
 - Автоматическая регистрация простоев с указанием причин.
 - Генерация аналитических отчетов по производительности, расходу ресурсов и времени работы (шаблоны отчетов предоставляются и согласуются на этапе 1):
 - Отчет о выполнении сменного наряда;
 - Датчики моточасы и пробег за период.
7. Модуль распределения автосамосвалов на заправки должен обеспечивать:
 - Обеспечение контроля и управления заправкой автосамосвалов для персонала, управляющего горнотранспортным комплексом.
 - Оптимизация процесса заправки топливом, исключая проведение операции без технологической необходимости.
 - Снижение временных потерь за счет эффективного планирования и распределения автосамосвалов на заправочные пункты.
8. Модуль оптимизации грузопотоков должен обеспечивать:
 - Сбор данных о текущих грузопотоках (объемы, маршруты, время рейсов) с автосамосвалов и другой техники.
 - Построение оптимальных маршрутов для транспортировки грузов с учетом состояния дорог и загрузки техники.
 - Автоматическое распределение автосамосвалов по маршрутам для минимизации времени рейсов и простоев.
 - Учет загрузки пунктов погрузки/разгрузки для предотвращения очередей.
 - Взаимодействие с модулем контроля качества дорог для учета их состояния при планировании маршрутов.
 - Синхронизация с модулями «Статус рейса» и «Наряд на смену» для согласования заданий.
 - Отслеживание грузопотоков в реальном времени с использованием данных телеметрии.
 - Динамическая корректировка маршрутов при изменении условий (например, поломка техники или ухудшение дорог).
 - Формирование отчетов по эффективности грузопотоков (шаблоны отчетов предоставляются и согласуются на этапе 1):
 - Отчет о работе экскаватора и автотранспорта за смену.

3.2. Требования к отчетам

Отчеты должны соответствовать шаблонам и включать:

- Состояние дорог;
- Производительность горнотранспортного комплекса;
- Отчет о работе экскаватора и автотранспорта за смену;
- Работа экскаватора (первый последний ковш);
- Рейсы объемы время погрузки;
- Рейсы автосамосвалов по экскаваторам;
- Отчет о наработке шин;
- Отчет о выполнении сменного наряда;
- Датчики моточасы и пробег за период;
- Отчет о работе экскаватора и автотранспорта за смену.

3.3. Требования к сети 4G LTE

1. Обеспечение стабильного покрытия в частотных диапазонах 2G-900, 3G-900, 4G-800/1800/2100 на всей территории разреза, включая все маршруты движения транспорта.
2. Оборудование базовых станций должно быть рассчитано на работу в тяжелых условиях (высокая влажность, пыль, температура от -40°C до +50°C).
3. Оснащение базовых станций источниками автономного питания для работы при аварийном или плановом отключении электричества.
4. Обеспечение обслуживания, включая ремонт и замену оборудования.
5. Одновременное подключение не менее 500 абонентов к одной базовой станции.
6. Скорость доступа в интернет не менее 20 Мбит/с для абонентского устройства при подключении 4G, общая скорость на одну базовую станцию не менее 150 Мбит/с.
7. Поддержка информационной системы сбора, обработки и хранения данных с датчиков IoT, с возможностью работы не менее 500 типов устройств IoT, интеграции новых устройств и сопряжения с системами верхнего уровня посредством API.
8. Установка не менее 2 базовых станций с антенно-мачтовыми сооружениями.
9. Передача данных с использованием существующих дипольных антенн DP1 UHF, DP2 UHF, DP4 UHF (рабочий диапазон частот 400-490 МГц).

3.4. Требования к серверной инфраструктуре

1. Сервер (1 шт.): HPE ProLiant DL380 Gen10 Plus (PN: P44710-B21 или аналог).
2. Процессор: 2 x Intel Xeon Silver 4314 (16C/32T, 2.4 ГГц, 24 МБ, 135 Вт).
3. Оперативная память: 128 ГБ (4 x 32 ГБ) DDR4 3200 МГц RDIMM ECC (PN: P07638-B21).
4. RAID контроллер: HPE Smart Array P408i-a SR Gen10 (RAID 0/1/5/6/10, с батареей).
5. Системные диски (OS): 2 x 480 ГБ SSD SATA Mixed Use (RAID1) (PN: P18424-B21).
6. Диски под базу (DATA): 4 x 1 ТБ NVMe U.2 SSD (Mixed Use) — RAID10 (PN: P18431-B21 или P18415-B21).
7. Лог-файлы SQL (LOG): 2 x 480 ГБ SSD SATA Mixed Use (RAID1 или отдельный диск).
8. TempDB диск: 1 x 960 ГБ NVMe SSD.
9. Резервное хранилище: 2 x 2 ТБ HDD SATA 7.2K LFF (RAID1) или подключение к NAS/StoreOnce.
10. Сетевая карта: встроенные 2 x 1GbE RJ45 + HPE 366FLR 4x1GbE Adapter (PN: 665240-B21).
11. Блоки питания: 2 x 800 Вт HPE Flex Slot Platinum Hot Plug Power Supply.

12. iLO Advanced: HPE iLO Advanced 1yr или 3yr License (PN: E6U64ABE или E6U64A3).

3.5. Требования к оборудованию рабочих мест

1. Персональный компьютер (3 шт.):
 - Процессор: Intel Core i7-10700 (2.9 ГГц).
 - Материнская плата: чипсет B460.
 - Оперативная память: 16 ГБ.
 - Накопители: SSD 500 ГБ + HDD 1000 ГБ.
 - Видеокарта: NVIDIA RTX 3070 (8 ГБ).
 - Блок питания: 750 Вт.
 - Без DVD-привода.
2. Ноутбук (2 шт.):
 - Процессор: Intel Core i7-11800H (2.3 ГГц).
 - Накопитель: SSD 512 ГБ.
 - Оперативная память: 16 ГБ.
 - Видеокарта: NVIDIA RTX 3060 (6 ГБ).
 - Экран: 17.3", FHD, 144 Гц.
 - ОС: DOS.
3. Монитор (5 шт.):
 - Модель: Dell E2720HS.
 - Диагональ: 27".
 - Разрешение: 1920x1080 (IPS, WLED).
 - Время отклика: 5 мс.
 - Яркость: 300 кд/м².
 - Контрастность: 1000:1.
 - Интерфейсы: HDMI, D-Sub.
4. Ноутбук для технической службы (2 шт.):
 - Модель: защищённый Dell Rugged Extreme 7404.
5. Внешний жесткий диск (2 шт.):
 - Модель: Aсacer AC532.
 - Объём: 1 ТБ.
 - Интерфейс: USB 3.1.
 - Цвет: чёрный.
6. МФУ (2 шт.):
 - Модель: Canon i-SENSYS MF3010.
 - Формат: А4.
7. Телевизор (2 шт.):
 - Модель: Samsung QE55Q70TAUXCE.
 - Тип: QLED.
 - Диагональ: 55".
8. Удлинитель HDMI (2 комплекта):
 - Модель: WHD-ES150 (версия 1.3).
 - Тип кабеля: UTP/FTP/SFTP Cat 5/6/6a/7.
 - Функционал: сквозной выход HDMI, поддержка каскадирования, работа в компьютерной сети.
 - Комплект: передатчик + приёмник.
9. Клавиатура и мышь (5 комплектов):
 - Тип: стандартные проводные/беспроводные (точная модель не указана).
10. Мобильная стойка (1 комплект):
 - Модель: ONKRON TS1881.

- Цвет: чёрный.
11. ИБП (UPS) (5 комплектов):
- Модель: Eaton EX1000.

3.6. Требования к надежности

1. Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 (IP66).
2. Рабочий диапазон температур: от -40°C до +40°C.
3. Относительная влажность: не более 80%.
4. Питание компонентов: 12 В.
5. Возможность сбора данных без подключения к CAN-шине.
6. Функционирование вне зависимости от погодных условий (ветер, дождь, снег, обледенение, туман).
7. Автономная работа в течение полной смены без подзарядки.
8. Накопление данных не менее 25 дней при отсутствии связи.

3.7. Требования к оборудованию ГТО

1. Оборудование АСД ГТК должно соответствовать стандартам промышленной безопасности, применяемым в Республике Казахстан:
 - Допустимая степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 (IP66).
 - Рабочий диапазон температур на открытых территориях: от -40°C до +40°C.
 - Относительная влажность окружающего воздуха: не более 80%.
 - Питание компонентов систем: 12 В.
 - Возможность сбора данных по работе оборудования без подключения к CAN-шине.
2. Оборудование (GPS, роботомеры и другие компоненты системы) должно монтироваться в определённых и согласованных с Заказчиком местах, исходя из требований (Детальный список оборудования в приложении №2):
 - Обеспечения безопасности смонтированного оборудования от внешних механических воздействий.
 - Обеспечения надёжного крепления элементов системы к транспортному средству.
3. Оборудование АСД ГТК карьерных самосвалов марки БелАЗ-75131 и БелАЗ-75306 должно состоять из:
 - Устройства контроля транспортного средства с ПО (роботомер с возможностью авторизации пользователя).
 - АПД подвижного объекта (GPS с точностью позиционирования 5 м).
 - Преобразователя скорости.
 - Датчика уровня топлива (погрешность не более 1%).
 - Системы индикации загрузки транспортного средства (СКЗ без табло, до 220 тонн включительно).
 - Преобразователя давления (не менее 6 МПа).
 - Датчика наклона (инклинометр).
4. Оборудование АСД ГТК вспомогательной техники должно состоять из:
 - Блока трекера (GPS с точностью позиционирования 5 м).
 - RFID-считывателя.
 - Датчика уровня топлива (погрешность не более 1%).
5. Оборудование АСД ГТК экскаваторной техники должно состоять из:
 - Устройства контроля транспортного средства с ПО (роботомер с возможностью авторизации пользователя).

- Источника питания (для электрических экскаваторов).
 - АПД подвижного объекта (GPS с точностью позиционирования 5 м).
 - Датчика наклона (инклинометр, с возможностью измерения угла наклона не менее 12 градусов).
 - Системы учета топлива (для дизельных экскаваторов, погрешность не более 1%).
 - Экрана (РМЗ-П Пульт).
6. Оборудование АСД ГТК топливозаправочной техники должно состоять из:
- Устройства контроля транспортного средства с ПО (работомер с возможностью авторизации пользователя).
 - АПД подвижного объекта (GPS с точностью позиционирования 5 м).
 - Цифрового счетчика с клапаном для дозированного отпуска жидкости (с допусками для измерения объёмного количества расхода топлива или других неагрессивных нефтепродуктов с кинематической вязкостью от 0,55 до 300 сСт).
 - Пульта ДУ для дозированной выдачи.
 - Датчика уровня топлива (погрешность не более 1%).
7. Оборудование АСД ГТК бульдозерной/грейдерной техники должно состоять из:
- Устройства контроля транспортного средства с ПО (работомер с возможностью авторизации пользователя).
 - АПД подвижного объекта (GPS с точностью позиционирования 5 м).
 - Датчика уровня топлива (погрешность не более 1%).
 - Датчика наклона (инклинометр, с возможностью измерения угла наклона не менее 12 градусов).
 - Преобразователя давления.
8. Оборудование АСД ГТК карьерных самосвалов марки XCMG должно состоять из:
- Устройства контроля транспортного средства с ПО (работомер с возможностью авторизации пользователя).
 - АПД подвижного объекта (GPS с точностью позиционирования 5 м).
 - Датчика уровня топлива (погрешность не более 1%).
 - Датчика наклона (инклинометр, с возможностью измерения угла наклона не менее 12 градусов).
9. Оборудование АСД ГТК погрузчиков должно состоять из:
- Устройства контроля транспортного средства с ПО (работомер с возможностью авторизации пользователя).
 - АПД подвижного объекта (GPS с точностью позиционирования 5 м).
 - Датчика уровня топлива (погрешность не более 1%).
 - Датчика наклона (инклинометр, с возможностью измерения угла наклона не менее 12 градусов).
10. Должен быть предусмотрен комплект ЗИП оборудования АСД ГТК не менее 3% от общего количества оборудования.

3.8. Требования к программному обеспечению серверной инфраструктуры

- Операционная система: Windows Server 2022 Standard.
- SQL Server 2022 Standard или Enterprise.
- Поддержка протоколов обмена данными (API для интеграции IoT-устройств).
- Возможность обновления прошивки без демонтажа.
- Интерфейс на русском языке.
- Требования к серверной инфраструктуре указаны в пункте 3.4.

3.9. Требования к информационной безопасности

- Закона РК «Об информатизации»;
- Закона РК «О защите персональных данных»;
- Правил обеспечения ИБ объектов информатизации (ПП РК №832);
- При необходимости — требованиям по защите КИИ. Локальные политики, положения и правила ИБ ТОО «Kazakhmys Holding».
- Интерфейс на русском языке.

3.10. Требования к интерфейсу системы

- Интерфейс на русском языке.
- Интерфейс должен быть выполнен в цветовой гамме удобной для работы пользователей.
- Интерфейс должен быть выполнен в удобном и понятном виде, удобным для управления АСД ГКТ.

3.11. Требования к лицензиям и обновлениям системы

- Лицензии должны быть предоставлены бессрочные.
- Обновление системы должно быть предусмотрено в рамках возможного сопровождения сервисной компании.

3.12. Требования к совместимости

- Система должна обеспечивать интеграцию с существующими автоматизированными системами ТОО «Kazakhmys Coal» через API.
- Совместимость с программным обеспечением, указанным в п. 3.8, должна быть подтверждена на этапе испытаний.

3.13. Требования к эргономике

- Интерфейс должен быть интуитивно понятным для пользователей с минимальным опытом работы.
- Эргономичное расположение элементов управления для снижения утомляемости персонала.

4. Состав и содержание работ

1. Обследование объекта и подготовка отчета.
2. Разработка и согласование рабочей документации.
3. Поставка оборудования, материалов, развертывание сети 4G LTE и серверной инфраструктуры.
4. Монтаж оборудования на 87 единиц техники и пусконаладочные работы.
5. Обучение персонала Заказчика (не менее 10 человек).
6. Приемо-сдаточные испытания и ввод в эксплуатацию.

5. Порядок контроля и приемки

1. Проверка соответствия функциональным требованиям на каждом этапе.
2. Полевые испытания на объекте Заказчика.
3. Подписание актов выполненных работ и протоколов приемки по этапам.
4. Составление протоколов несоответствий при выявлении отклонений.
5. Финальная приемка после опытно-промышленной эксплуатации.

6. Требования к документации

- Отчет об обследовании (Этап 1).
- Рабочая документация по установке оборудования (Этап 2).
- Отчет о развертывании сети и серверного оборудования (Этап 3).
- Отчет о монтаже и пусконаладке (Этап 4).
- Отчет об опытно-промышленной эксплуатации (Этап 5).
- Руководство по эксплуатации АСД ГТК (Этап 5).
- Технический паспорт системы (Этап 5).
- Протоколы испытаний (Этап 5).

7. Этапы выполнения работ

№	Этап	Содержание работ	Срок реализации	Документы, завершающие этап
1	Обследование	<ul style="list-style-type: none"> - Сбор информации о подлежащих оснащению транспортных средствах Заказчика. - Определение и согласование с Заказчиком варианта реализации, используемой на каждом транспортном средстве системы. - Определение и согласование мест установки оборудования системы и принципов его подключения к сетям бортового электропитания транспортных средств. - Определение и согласование принципов организации кабельных трасс оборудования системы. - Определение объема вспомогательного 	2 календарные недели	Отчет об обследовании угольного разреза «Молодёжный», Протокол приемки отчета, Акт выполненных работ по этапу 1.

№	Этап	Содержание работ	Срок реализации	Документы, завершающие этап
		<p>оборудования и материалов, требуемых для реализации системы.</p> <p>- Подготовка отчета об обследовании для завершения этапа.</p>		
2	<p>Разработка и согласование рабочей документации</p>	<p>- Разработка рабочей документации, отражающей принципы размещения и подключения оборудования системы на транспортных средствах Заказчика.</p> <p>- Окончательная спецификация вспомогательного оборудования и материалов, требуемых для реализации системы.</p>	2 календарные недели	<p>Рабочая документация по установке оборудования на горнотранспортном оборудовании, Протокол приемки рабочей документации, Акт выполненных работ по этапу 2.</p>
3	<p>Поставка и развертывание инфраструктуры</p>	<p>- Поставка оборудования и материалов системы АСД ГТК.</p> <p>- Развертывание сети 4G LTE на объекте Заказчика (2 базовые станции и антенно-мачтовые сооружения к ним).</p> <p>- Закупка и монтаж серверной инфраструктуры для обработки и хранения данных.</p>	3 месяца	<p>Отчет о развертывании сети 4G LTE и серверного оборудования, Протокол приемки сети 4G LTE и серверного оборудования, Акт выполненных работ по этапу 3.</p>
4	<p>Монтаж и пусконаладка</p>	<p>- Выполнение монтажа оборудования автоматизированной системы диспетчеризации на 87 единицах техники.</p> <p>- Проведение пусконаладочных работ.</p>	2 месяца	<p>Отчет о завершении монтажа оборудования, Протокол приемки монтажа оборудования автоматизированной системы диспетчеризации, Акт выполненных работ по этапу 4.</p>
5	<p>Приемо-сдаточные испытания и ввод в эксплуатацию</p>	<p>- Проведение испытаний системы.</p> <p>- Ввод системы в промышленную эксплуатацию.</p>	1 месяц	<p>Отчет об опытно-промышленной эксплуатации автоматизированной системы диспетчеризации, Акт сдачи системы в промышленную</p>

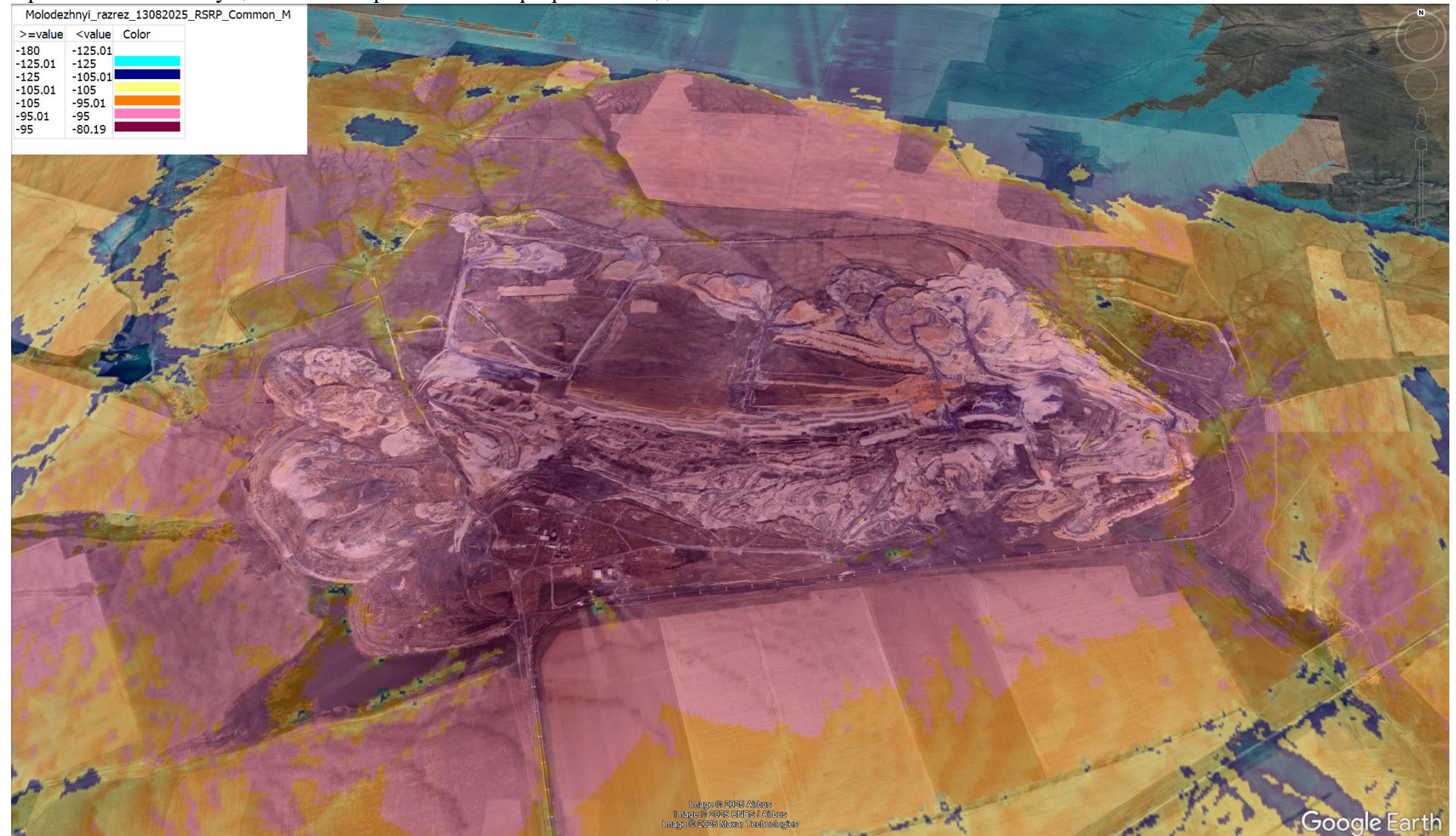
№	Этап	Содержание работ	Срок реализации	Документы, завершающие этап
				эксплуатацию, Акт выполненных работ по этапу 5.

Общий срок выполнения работ: 7 месяцев с момента подписания договора и перечисления аванса.

8. Прочие требования

- Гарантийный срок для серверного оборудования и ПО- 12 месяцев с даты подписания акта приемки-передачи.
- Обеспечение технической поддержки в течение гарантийного периода.
- Требования к поставщику: сертификат участника СЭЗ ПИТ; прохождение процедур финансирования АКФ ПИТ/Techgarden; опыт внедрения на угледобывающих предприятиях (>50 ед. техники в РК); штатный персонал с опытом >1 года; опыт сопровождения и сертифицированный персонал.
- Оборудование должно быть новым с сертификатами качества.
- Монтаж: обеспечение безопасности, надежного крепления; легкость монтажа/демонтажа.
- Оборудование должно нормально функционировать вне зависимости от погодных условий (ветер, дождь, снег, обледенение, туман).
- Установленное на транспортном средстве оборудование должно быть подключено к электропитанию самого ГТО и иметь возможность функционирования без подзарядки в течение полной смены.
- Промежуточные и окончательный отчеты оформляются в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 и предоставляются Заказчику за 10 рабочих дней до окончания этапа работы. Вся отчетная документация представляется Заказчику в отпечатанном виде, а также на электронных носителях.

Приложение №1 Текущая схема покрытия LTE на разрезе Молодежный



Приложение 2. Перечень ГТО, подлежащих оснащению оборудованием АСД ГТК

№ п/п	Наименование оборудования	Марка оборудования	Рем. №	парк	Устройства контроля транспортного средства с ПО	АПД подвижного объекта	Датчик уровня топлива	Система Индикации Загрузки Автосамосвала	Преобразователь скорости	Преобразователь давления	Датчик наклона	РМЗ-П Пульт	Счетчик
	Технологический транспорт	+	+	+	+	+	+	+					
1	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	532	1	+	+	+	+	+	+	+		
2	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	535	1	+	+	+	+	+	+	+		
3	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	1649	1	+	+	+	+	+	+	+		
4	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	1747	1	+	+	+	+	+	+	+		
5	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	2221	1	+	+	+	+	+	+	+		
6	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	2222	1	+	+	+	+	+	+	+		
7	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	2174	1	+	+	+	+	+	+	+		
8	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	2467	1	+	+	+	+	+	+	+		
9	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	1707	1	+	+	+	+	+	+	+		
10	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	1813	1	+	+	+	+	+	+	+		
11	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	1845	1	+	+	+	+	+	+	+		
12	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	1726	1	+	+	+	+	+	+	+		
13	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	1765	1	+	+	+	+	+	+	+		
14	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	3283	1	+	+	+	+	+	+	+		
15	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	3331	1	+	+	+	+	+	+	+		
16	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	3332	1	+	+	+	+	+	+	+		
17	Карьерный самосвал	БелАЗ 75131	3342	1	+	+	+	+	+	+	+		
18	Карьерный самосвал	БелАЗ-75131	622	1	+	+	+	+	+	+	+		
19	Карьерный самосвал	БелАЗ-75131	620	1	+	+	+	+	+	+	+		
20	Карьерный самосвал	БелАЗ-75131	621	1	+	+	+	+	+	+	+		
1	Карьерный самосвал	БелАЗ-75131	ИТОГО	20	+	+	+	+	+	+	+		
21	Карьерный самосвал	БелАЗ-75306	1302	1	+	+	+	+	+	+	+		
22	Карьерный самосвал	БелАЗ-75306	1321	1	+	+	+	+	+	+	+		
23	Карьерный самосвал	БелАЗ-75306	1329	1	+	+	+	+	+	+	+		
2	Карьерный самосвал	БелАЗ-75306	ИТОГО	3	+	+	+	+	+	+	+		
	Бульдозеры/грейдеры												
24	Бульдозер	T-35.01	442	1	+	+	+			+	+		
25	Бульдозер	T-35.01	545	1	+	+	+			+	+		
26	Бульдозер	T-35.01	547	1	+	+	+			+	+		
27	Бульдозер	SHANTUI SD32	613	1	+	+	+			+	+		
28	Бульдозер	SHANTUI SD32	614	1	+	+	+			+	+		
29	Бульдозер	T-35.01	№550	1	+	+	+			+	+		
30	Бульдозер	TK-25.02	67	1	+	+	+			+	+		
31	Автогрейдер	CAT-15 AWD	250	1	+	+	+			+	+		
32	Автогрейдер	ДЗ-98-1	6878	1	+	+	+			+	+		
33	Автогрейдер	Автогрейдер XCMG GR 2605 AT	021	1	+	+	+			+	+		

3	Бульдозеры/грейдеры		ИТОГО	10	+	+	+			+	+	
Экскаватор электрический (технология)												
34	Экскаватор	ЭКГ-10	134	1	+	+					+	+
35	Экскаватор	ЭКГ- 15	22	1	+	+					+	+
36	Экскаватор	ЭЩ-10/70	483	1	+	+					+	+
37	Экскаватор	ЭКГ-8УС	26	1	+	+					+	+
38	Экскаватор	ЭКГ 10	№34	1	+	+					+	+
39	Экскаватор	ЭКГ 10	№46	1	+	+					+	+
40	Экскаватор	ЭКГ- 10	69	1	+	+					+	+
41	Экскаватор	НІТАСНІ	№5	1	+	+					+	+
4	Экскаватор электрический (технология)		ИТОГО	8	+	+					+	+
Экскаватор дизельный												
42	Экскаватор	ЭО-5111Б	№105	1	+	+	+				+	+
43	Экскаватор	ЕК-18	№348	1	+	+	+				+	+
44	Экскаватор	ЕК-14-20	№669	1	+	+	+				+	+
45	Экскаватор	НІТАСНІ	№1	1	+	+	+				+	+
46	Экскаватор	НІТАСНІ	№2	1	+	+	+				+	+
47	Экскаватор	НІТАСНІ	№3	1	+	+	+				+	+
48	Экскаватор	НІТАСНІ	№4	1	+	+	+				+	+
5	Экскаватор дизельный		ИТОГО	7	+	+	+				+	+
Экскаватор электрический (техкомплекс)												
49	Экскаватор	ЭКГ-8И	2001	1	+	+					+	+
50	Экскаватор	ЭКГ-4У	1319	1	+	+					+	+
51	Экскаватор	ЭКГ-4У	269	1	+	+					+	+
52	Экскаватор	ЭКГ-5А	10807	1	+	+					+	+
53	Экскаватор	ЭКГ-10	1	1	+	+					+	+
6	Экскаватор электрический (техкомплекс)		ИТОГО	5	+	+					+	+
ТЗА												
54	Топливозаправщик	КамАЗ-65115-3081-50	Н9088/09	1	+	+	+					+
55	Топливозаправщик	КамАЗ-43114	Н 3492/09	1	+	+	+					+
56	Топливозаправщик	ГАЗ-53	Н3491/09	1	+	+	+					+
7	Топливозаправщик		ИТОГО	3	+	+	+					+
Погрузчики												
57	Погрузчик	Liuogong CLG 855 H	№685	1	+	+	+				+	
58	Погрузчик	Liuogong CLG 855 H	№684	1	+	+	+				+	
59	Погрузчик	HELІ CPCD 100	№583	1	+	+	+				+	
60	Погрузчик фронтальный	ZL50CN	№011	1	+	+	+				+	
61	Погрузчик фронтальный	ZL50CN	№12	1	+	+	+				+	
8	Погрузчик фронтальный		ИТОГО	5	+	+	+				+	
автосамосвал XCMG												
62	Карьерный самосвал	XGA590D3T	№001	1	+	+	+				+	
63	Карьерный самосвал	XGA590D3T	№002	1	+	+	+				+	
9	Карьерный самосвал		ИТОГО	2	+	+	+				+	
Вспомогательная техника												
64	Полвоороситель	БелАЗ 7647А	3954	1		+	+					
65	Полвоороситель, к/с	БелАЗ-7547	1010	1		+	+					

