

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  
на проектирование**

«Система позиционирования подземного рудника  
по отработке гипса месторождения «Сюкеевское».

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1. Полное наименование Системы и ее условное обозначение

«Система позиционирования подземного рудника по отработке гипса месторождения «Сюкеевское» (далее по тексту – Система), разрабатываемая согласно пунктов № 70,75 и 325 Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых.

### 1.2. Наименование предприятий заказчика и разработчика Системы и их реквизиты

### 1.3. Перечень документов, на основании которых создается Система

### 1.4. Общие требования к проектированию

1.	Основание для проектирования	Годовой план капитального строительства на 2022 г.
2.	Вид строительства	Новое строительство
3.	Назначение объекта, сооружения	Создание «Система позиционирования подземного рудника по отработке гипса месторождения «Сюкеевское» для решения задач непрерывного контроля местонахождения горнорабочих и транспортных средств в нормальных и аварийных условиях функционирования рудника, а также для предотвращения столкновений транспорта и поиска в завалах.
4.	Район, пункт и площадка строительства	РТ, с.Сюкеево, площадка ООО «Гипсовая компания»
5.	Требования по разработке Рабочей документации и ее разделов	<p>Рабочая документация в соответствии с «Положением о составе разделов проектной документации и требований к их содержанию» (Постановление Правительства РФ от 16.02.2008г. №87).</p> <p>5.1. В рамках разработки проектной документации разработать Рабочую документацию. Состав Рабочей документации определяется по материалам обследования объектов проектирования и согласовывается с Заказчиком.</p> <p>5.2. В составе Проектной документации должны быть разработаны следующие разделы и подразделы:</p> <p><b>Раздел 1 «Пояснительная записка»</b> - выполняется на основе исходных данных, предоставленных Заказчиком, и материалов обследования объекта проектирования.</p> <p><b>Раздел 3 «Архитектурные решения»</b> - разрабатывается при необходимости в части приспособления помещений к размещению проектируемого оборудования.</p> <p><b>Раздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений"</b> разрабатывается по следующим подразделам:</p> <p><b>Подраздел "Система электроснабжения"</b> – разрабатывается в соответствии с Техническими условиями на обеспечение электроснабжения проектируемого оборудования;</p> <p><b>Подраздел "Сети связи"</b> – разрабатывается в соответствии с разработанной с Заказчиком схемой связи.</p> <p><b>Подраздел "Технологические решения"</b> – разрабатывается в соответствии с требованиями руководящих документов в области связи и применении шахтного оборудования.</p> <p><b>Раздел 11 «Сметная документация»</b> - разрабатывается сводный сметный расчет и локальные сметы на объекты проектирования.</p> <p>5.3. В Рабочей документации должны быть реализованы</p>

		<p>следующие положения:</p> <p>5.3.1. Выбор типа, состава оборудования системы, определены места их размещения, схемы подключения, разработка спецификации оборудования.</p> <p>5.3.2. Разработаны схемы установки оконечных устройств Системы, схемы прокладки кабелей и других, необходимых для строительства схем, с учетом возможности дальнейшей автоматизации производства.</p>
6.	Выделение очередей и пусковых комплексов, требования по перспективному расширению объекта	Установка технических средств Системы осуществляется в подземных выработках, пройденных на момент начала строительно-монтажных работ. Дальнейшее расширение Системы осуществляется по мере продвижения горных работ.
7.	Требования к схеме организации электропитания	Электропитание технических средств должно осуществляться от источников бесперебойного питания с аккумуляторной поддержкой, обеспечивающих поддержание работоспособности при отсутствии внешнего электроснабжения: подземное оборудование - в течение не менее 2 часов; сервера Системы – не менее 2 часов. Подключение бесперебойных источников питания предусмотреть: в подземных выработках – от шахтной электрической сети ~380В; в зданиях – от электрической сети ~ 220В.
8.	Основные требования к схеме организации связи	Проектом предусмотреть разработку схемы стыковки проектируемого оборудования с существующими ЛВС шахты.
9.	Требования к организации технологического процесса	Функционирование Системы осуществляется на действующем предприятии со взрывоопасными условиями производства.
10.	Рекомендации по применению основного технологического оборудования	Оборудование должно обеспечивать работу в следующих условиях: температура воздуха в горных выработках от -10°С до +20°С; относительная влажность воздуха рудничной атмосферы 43-97%.
11.	Требования по предварительному согласованию основных технических решений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предусмотреть предпроектное обследование.</li> <li>2. Основные технические решения согласовать с Заказчиком в виде акта.</li> </ol>
12.	Требования по использованию существующих сооружений	Максимальное использование существующих и пригодных к использованию конструкций для размещения оборудования.
13.	Требования к режиму работы	Круглосуточный, непрерывный.
14.	Наименование проектных организаций	-
15.	Особые условия строительства	Нет.
16.	Требования и условия к разработке природоохранных мер	Согласно действующих норм и правил, предусмотренных законодательством РФ.
17.	Особые условия проектирования и строительства	1. В спецификации оборудования предусмотреть ЗИП датчиков, считывающих устройств, кабельной продукции в объеме не менее 10% от общего количества единиц оборудования и материалов.

		2. Проектирование выполнить в соответствии с требованиями, Федеральных законов о промышленной безопасности опасных производственных объектов.
18.	Перечень рабочей документации, подлежащей передаче Заказчику, и количество экземпляров, выдаваемых Заказчику	3 экземпляра рабочей документации на бумажных носителях. 1 экземпляр рабочей документации в электронном виде. Формат файлов: пояснительной записки, спецификации, рабочих чертежей – AdobeAcrobatReader, сметной документации – AdobeAcrobatReader / MicrosoftExcel.
19.	Требования к сметному расчету стоимости строительства.	Выполнять в федеральных расценках.

- 1.5. Порядок оформления и предъявления Заказчику результатов работ по созданию Системы**  
 Заказчику предоставляется Рабочая документация на разрабатываемую Систему в печатном виде в 3-х экземплярах и в электронном виде в одном экземпляре на компакт-диске с составлением Актов.  
 Заказчику предоставляется эксплуатационная документация на Систему и ее составные части по одному экземпляру в печатном и электронном виде.  
 Заказчику предоставляется сметный расчет на выполнение работ.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

### 2.1. Назначение Системы

Система позиционирования персонала и транспорта предназначена для решения задач организации и осуществления безопасного производства в части предоставления информации о текущем местонахождении персонала и транспортных средств в подземных выработках, анализа эффективности использования рабочего времени, а также для предотвращения столкновений транспорта и поиска в завалах.

### 2.2. Цели создания Системы

- непрерывный мониторинг текущего местоположения персонала и транспортных средств в подземных выработках;
- регистрация маршрутов передвижения персонала и транспортных средств в подземных выработках;
- получение данных для анализа использования рабочего времени персонала;
- предотвращение столкновений шахтной самоходной техники и наезда на горнорабочих.

### 2.3. Общие принципы создания Системы

Система должна отвечать следующим требованиям:

- соответствовать требованиям промышленной и пожарной безопасности;
- иметь встроенные средства самодиагностики и гарантировать оперативность, полноту, достоверность и однозначность получаемой информации о состоянии Системы;
- обеспечивать надежность и оперативность формирования и передачи информации.

В основу построения Системы должны быть положены следующие принципы:

- соответствие государственным стандартам и требованиям в области промышленной и пожарной безопасности;
- возможность пополнения и обновления функций Системы и видов их обеспечения путем доработки или настройки имеющихся средств либо использования дополнительных средств без необходимости переработки Системы в целом;
- техническая совместимость с существующими техническими средствами, комплексами и системами организации передачи данных;
- техническая и информационная совместимость с перспективными информационными системами.

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

#### 3.1. Краткие сведения об объекте строительства

Подземный рудник по отработке гипса месторождения «Сюкеевское» - предприятие ведущее добычу гипса.

Свидетельство о регистрации ОПО \_\_\_\_\_, \_\_ класс опасности.

К моменту разработки Технического задания общая длина пройденных выработок составила около \_\_\_\_\_ км. – согласно представленных заказчиком данных.

Общее количество сотрудников составляет \_\_\_\_\_ чел., используется \_\_\_\_\_ головных шахтных светильников (марка \_\_\_\_\_). Планируемое количество автотранспортной техники, используемой на подземных работах – \_\_\_\_\_ единиц.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

#### 4.1. Требования к Системе в целом

##### 4.1.1. Требования к структуре и функционированию Системы

Система позиционирования на руднике должна представлять собой 4-уровневую клиент-серверную информационно-управляющую систему:

- 1-й уровень (полевой): идентификаторы объектов (субъектов): радиоблоки (метки позиционирования) светильников горнорабочих, высокочастотные метки на транспортных средствах;
- 2-й уровень (контроллерный): считыватели и повторители, устанавливаемые в подземных выработках, источники питания с аккумуляторной поддержкой;
- 3-й уровень (связи): средства и системы передачи информации, сервер;
- 4-й уровень (диспетчерский): АРМ Диспетчера, АРМ Ламповщика, АРМ Инженера КИПиА, системы табельного учета.

##### 4.1.2. Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами Системы

Передачу данных от считывающих устройств на поверхность (в Диспетчерскую и АБК рудника) предусмотреть по уже существующим и вновь монтируемым кабельным сетям.

##### 4.1.3. Требования к режимам функционирования Системы

Система должна работать круглосуточно и непрерывно.

При отключении электропитания считывающие устройства Системы должны сохранять работоспособность за счет встроенных источников резервного электропитания в течение не менее 8 часов.

Сервер системы должен иметь резервное электропитание в течение не менее 2 часов, АРМы Системы – 10 минут.

##### 4.1.4. Требования по диагностированию Системы

В Системе должно быть предусмотрено выполнение тестирования (самодиагностики) исправности технических средств, которое должно осуществляться автоматически и непрерывно. Информация о выявленных неисправностях технических средств должна отображаться на рабочем месте диспетчера.

Предусмотреть возможность контроля работоспособности системы без вмешательства в работу в целом.

##### 4.1.5. Перспективы развития, модернизации Системы

Система должна обеспечивать возможность ее дальнейшего расширения за счет добавления новых технических устройств по мере развития горных выработок совершенствования программного обеспечения по мере изменений в режимах работы.

Система должна обеспечивать возможность ее интеграции с перспективными системами оперативно-диспетчерского управления предприятием.

##### 4.1.6. Требования безопасности

Аппаратура и кабельные линии Системы должны устанавливаться в местах и монтироваться таким образом, чтобы минимизировать риск их повреждения персоналом и транспортными средствами.

Исполнение и места размещения технических средств должны обеспечивать их защиту от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение Системы должно обеспечивать разграничение прав доступа пользователей к тем или иным программным средствам. Формирование прав доступа осуществляется Администратором Системы.

#### 4.1.7. Требования к эксплуатации и техническому обслуживанию компонентов Системы

Технические средства Системы должны сохранять работоспособность с заданными техническими показателями в условиях шахтной среды при круглосуточном непрерывном режиме эксплуатации.

#### 4.1.8. Требования по сохранности информации при авариях

Стационарные считывающие устройства должны обеспечивать возможность накопления данных при отсутствии канала связи с сервером Системы и последующую передачу накопленных данных при восстановлении связи.

#### 4.1.9. Требования по стандартизации и унификации

Для передачи данных в Системе должны использоваться стандартные коммутационные устройства (коммутаторы, преобразователи), обеспечивающие возможность их замены, модернизации и ремонта без привлечения поставщика.

Коммутационные устройства могут быть использованы как в виде отдельных элементов, так и в составе комплектных узлов коммутации с возможностью замены отдельных элементов.

Источники питания устройств Системы должны использовать для питания стандартные напряжения 220В, 380В переменного тока промышленной частоты 50Гц.

#### 4.1.10. Дополнительные требования

В составе Системы должны быть предусмотрены технические и программные средства для индивидуальной проверки работоспособности и настройки технических устройств.

#### 4.2. Требования к функциям (задачам), выполняемым Системой

Технические и программные средства Системы должны обеспечивать выполнение следующих основных функций:

- бесконтактное считывание номеров индивидуальных радиометок, закрепленных за горнорабочими и транспортными средствами при их нахождении в зоне опроса считывающих устройств;
- передачу данных о зарегистрированных метках на сервер Системы;
- хранение на считывающем устройстве списка зарегистрированных меток в случае временной неработоспособности канала связи;
- обработку данных, полученных от считывающих устройств, для определения текущего положения носителей меток и ведение базы данных с текущими данными и предысторией положения носителей меток;
- архивирование информации о перемещении меток с предоставлением высокоуровневого доступа;
- визуализацию результатов работы Системы на автоматизированном рабочем месте горного диспетчера;
- формирование технологических отчетов по данным мониторинга персонала и шахтной техники.
- обеспечение своевременного оповещения машинистов о наличии людей и транспортных средств в радиусе траектории движения машин;
- проверку работоспособности меток позиционирования перед спуском горнорабочих в шахту.
- предусмотреть возможность осуществления радиосвязи с работниками.

4.3. В Системе (на рабочем месте Диспетчера) должна быть предусмотрена возможность отображения следующей выходной информации:

- общее количество людей, находящихся в подземных выработках;
- текущее местоположение горнорабочих и транспортных средств с точностью до контролируемой зоны – участка выработок, расположенного между двумя считывающими устройствами;
- маршруты передвижения горнорабочих и транспортных средств за выбираемый промежуток времени методом отображения зон последовательной их регистрации;
- список зарегистрированных носителей меток на конкретном считывающем устройстве;
- технологические отчеты, предусмотренные в документации на Систему.

## **5.1. Оборудование КТС**

### **5.1.1. Индивидуальные метки**

Конструкция индивидуальных меток позиционирования горнорабочих должна предусматривать их размещение в индивидуальных шахтных светильниках, либо альтернативу, не стесняющую движения человека.

Метки позиционирования самоходного транспорта могут предусматривать питание от бортовой сети техники. При необходимости в комплекте с меткой позиционирования транспорта должно быть предусмотрено устройство сопряжения с бортовой питающей сетью.

### **5.1.2. Считыватели**

Стационарные считыватели предназначены для регистрации в зоне своего действия индивидуальных меток горнорабочих и ВШТ, определения направления их движения и передачи информации на сервер.

Считыватель должен предусматривать возможность автономной работы (хранение информации о зарегистрированных метках) в случае временного отказа линии связи с сервером или остановки сервера, при этом список зарегистрированных на считывателе меток должен сохраняться в памяти и передаваться на сервер при первом запросе после восстановления работоспособности системы. Маршрут движения горнорабочих и транспорта должен фиксироваться путем последовательного считывания меток на различных считывателях.

Обмен информацией между считывателем и метками должен выполняться по беспроводной технологии. Метод подключения считывателей в сеть передачи данных должен быть выбран исходя из конкретных условий горных выработок. Считываемая информация должна передаваться на удаленный сервер для оперативного отображения зоны нахождения меток.

Считыватели должны быть укомплектованы источниками электропитания, рассчитанными на напряжение, используемое в руднике. Точки подключения определяются Заказчиком на этапе разработки проектной документации.

Количество, места установки считывателей и их конструктив определяются в соответствии с назначением точек контроля в конкретной горной выработке (точки контроля определяются во время проведения предпроектного обследования и указываются в акте согласования проектных решений).

### **5.1.3. Электропитание**

Необходимо предусмотреть подключение всех элементов Системы в сеть электропитания Заказчика. Точки подключения в сеть электропитания должны быть указаны Заказчиком на планах горизонтов.

Для питания электронной аппаратуры в подземных выработках использовать блоки бесперебойного питания напряжения 24В постоянного тока с аккумуляторной поддержкой.

### **5.1.4. Инфраструктура передачи данных**

Стационарные считыватели объединяются в магистрали и подсоединяются к сети передачи данных рудника (при наличии) и далее к серверу Системы. Исполнитель согласовывает и проектирует сегменты сети, необходимые для подключения оборудования Системы. Точки установки оборудования, подключения в магистральную сеть должны быть согласованы с Заказчиком.

Выбор метода физического подключения считывателей в инфраструктуру сети передачи данных рудника и логических протоколов передачи данных должен быть согласован на этапе разработки проектно-сметной документации. При необходимости для подключения в сеть в проектной документации должно быть предусмотрено активное сетевое оборудование. Точки подключения определяются Заказчиком на этапе разработки проектной документации. Оборудование должно быть укомплектовано источниками бесперебойного электропитания соответствующей мощности.

Для предварительной оценки стоимости построения инфраструктуры передачи данных указать ориентировочные расстояния от предполагаемых мест установки стационарных считывателей до точек подключения в сеть передачи рудника. При разработке проектной документации длины сегментов кабельных трасс должны быть оптимизированы за счет организации магистралей для параллельных сегментов кабеля и оптимизации топологии ее построения с учетом использования сети передачи данных Заказчика.

### **5.1.5. Серверы и автоматизированные рабочие места**

В составе Системы необходимо предусмотреть организацию сервера и автоматизированных рабочих мест пользователей. Требования к серверному оборудованию определяет Исполнитель.

Производители и модели оборудования должны быть согласованы с Заказчиком. Оборудование

сервера и рабочих мест пользователей должно быть выбрано с учетом специфики использования и места установки в производственных помещениях. Места их размещения согласовываются на этапе разработки проектно-сметной документации. Монтируемое оборудование должно быть укомплектовано источниками бесперебойного электропитания соответствующей мощности. Серверное оборудование, автоматизированные рабочие места, оборудование визуализации должно быть укомплектовано необходимым набором программного обеспечения. Комплект лицензий на ПО должен быть согласован с Заказчиком.

Доступ к ресурсам сервера должен быть предоставлен в диспетчерской рудника и сотрудникам, ответственным за выполнение производственной деятельности.

Программное обеспечение Системы должно иметь отдельное окно, на котором должна отображаться информация о нахождении в горных выработках всех горнорабочих.

## **5.2. Общие требования**

5.2.1. Технические средства по степени защиты от внешних воздействий должны соответствовать условиям горных выработок, в которых они размещаются и иметь рудничное исполнение РН и класс защиты от внешних воздействий (пыле-влагозащищенность) не ниже IP54;

5.2.2. Размещаемое на борту самоходной техники оборудование должно обеспечивать безотказную работу в условиях вибрации, температурных и влажностных режимов рудника, исключать возможность повреждения, намеренного вмешательства в работу системы.

5.2.3. Конструктивы комплекса должны быть устойчивыми к относительной влажности воздуха до 98% при температуре +35 С и более низких температурах.

5.2.4. Конструктивы комплекса должны обеспечивать безопасность при монтаже, наладке и эксплуатации в пределах действующей документации по технике безопасности.

5.2.5. Считыватели, активные метки, используемые для мониторинга перемещения самоходной техники и горнорабочих должны производить обмен данными в соответствии с едиными протоколами данных.

5.2.6. Система позиционирования в местах установки считывателей должна работать в режиме реального времени.

5.2.7. Технические средства Системы должны соответствовать требованиям норм, правил и стандартов, действующих на территории Российской Федерации.

5.2.8. Система должна обеспечивать возможность масштабирования в новых горных выработках и изменения конфигурации на аппаратном и программном уровне при необходимости изменения объема и местоположения считывателей.

5.2.9. Все технологическое оборудование и технические устройства, в том числе зарубежного производства, должны иметь сертификат соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешение на применение, выданное Ростехнадзором в соответствии с "Правилами применения технических устройств на опасных производственных объектах".

5.2.10. Система должна обеспечить надежность и эффективность функционирования, как элементов, так и системы в целом в нормальных и аварийных ситуациях, в пределах требований нормативно-технических документов:

- «Правила устройства электроустановок».
- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей».
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.2.11. Все оборудование должно быть размещено в горных выработках в максимально защищенных от механического повреждения местах, обеспечивать прием и передачу информации с контролируемых объектов в соответствии с заявленными и согласованными с Заказчиком техническими характеристиками. Время считывания информации с контролируемых объектов не должно превышать время, необходимое для проезда самоходной техники в зоне действия считывателя.

5.2.12. В проектной документации должен быть указан типовой набор ЗИП, необходимый для замены элементов инфраструктуры позиционирования и радиосвязи.

## **5.3. Требования к видам обеспечения**

### 5.3.1. Требования к лингвистическому обеспечению

Все документы должны быть изложены на русском языке.

### 5.3.2. Требования к программному обеспечению

Используемое в Системе программное обеспечение должно отвечать следующим требованиям:

- максимально широкое использование компьютерных средств обработки информации, в том числе средств электронного документирования с возможностью получения бумажных копий;
- цветовая и звуковая сигнализация;
- ведение архивов различных технических и технологических параметров (аварии и отказы) и обеспечение доступа к ним.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ**

### **6.1. Перечень документов, выпускаемых на бумажных и машинных носителях:**

- Техническое задание;
- Рабочая документация;
- Эксплуатационная документация.

### **6.2. Исходные данные для проектирования**

Исходные данные для проектирования, предоставляемые Заказчиком на стадии предпроектного исследования, проводимого Исполнителем непосредственно на объекте:

- технические условия на подключение к системам электропитания и заземления;
- схемы электропитания и заземления в местах размещения стационарного оборудования;
- планы помещений для установки стационарного оборудования Системы;
- заключение по соответствию систем электропитания и возможности подключения дополнительной нагрузки;
- схема вентиляции шахты и планы основных горизонтов в масштабе или с указанием длин основных выработок;
- основные типы шахтной самоходной техники, подлежащих контролю в рамках Системы;
- основные принятые маршруты передвижения персонала и транспортных средств в подземных выработках.