««Алюминий Казахстана» АҚ Филиалы-Краснооктябрь боксит кен басқармасының көздерінде зиянды заттардың төгінділеріне автоматтандырылған мониторинг жүйесін енгізу»
жұмыс жобасы бойынша

11.09.2023 ж. № EPVL-0087/23

ҚОРЫТЫНДЫ

(Оң)

ТАПСЫРЫСШЫ:
"Алюминий Казахстана" Акционерлік қоғамы филиалы- Краснооктябрь боксит кеніш басқармасы (КБКБ)

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
"Транстелеком" акционерлік қоғамы

Павлодар қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

««Алюминий Казахстана» АҚ Филиалы-Краснооктябрь боксит кен басқармасының көздерінде зиянды заттардың төгінділеріне автоматтандырылған мониторинг жүйесін енгізу» жұмыс жобасы бойынша осы жиынтық қорытындыны «EXPERT-PVL» ЖШС берді.

«EXPERT-PVL» ЖШС рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(Положительный)

№ EPVL-0087/23 от 11.09.2023 г.

по рабочему проекту
««Внедрение системы автоматизированного мониторинга сбросов вредных веществ на источниках Краснооктябрьского бокситового рудоуправления - филиала АО «Алюминий Казахстана»»

ЗАКАЗЧИК:
Филиал Акционерного общества "Алюминий Казахстана"
Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление (КБРУ)

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
Акционерное общество "Транстелеком"

г. Павлодар

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по рабочему проекту ««Внедрение системы автоматизированного мониторинга сбросов вредных веществ на источниках Краснооктябрьского бокситового рудоуправления - филиала АО «Алюминий Казахстана»» выдано ТОО «EXPERT-PVL».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «EXPERT-PVL».

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Внедрение системы автоматизированного мониторинга сбросов вредных веществ на источниках Краснооктябрьского бокситового рудоуправления - филиала АО «Алюминий Казахстана», разработан в 2023 году.

Настоящее заключение составлено на основании договора № PD/AOK/23-1966 от 02 августа 2023 года на проведение экспертизы рабочего проекта «Внедрение системы автоматизированного мониторинга сбросов вредных веществ на источниках Краснооктябрьского бокситового рудоуправления - филиала АО «Алюминий Казахстана» между Филиалом АО «Алюминий Казахстана» Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление (КБРУ) и ТОО «EXPERT-PVL».

2. ЗАКАЗЧИК: Филиал АО «Алюминий Казахстана» Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление (КБРУ).

Местонахождение: Республика Казахстан, Костанайская область, город Лисаковск, поселок Октябрьский, улица Уральская, строение 42.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: АО «Транстелеком», государственная лицензия №14013098 от 08 сентября 2014 года (I категория), выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан, город Астана.

ПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Bastau Project», государственная лицензия ГСЛ №010832 от 21 февраля 2022 года (I категория), выданная ГУ «Управление контроля и качества городской среды города Нур-Султан», город Астана.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: собственные средства Филиала АО «Алюминий Казахстана» Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление (КБРУ).

4.1. Ссылка на окончательную версию ПСД:

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1. Основание для разработки:

задание на проектирование от 18 января 2022 года на разработку рабочего проекта «Внедрение системы автоматизированного мониторинга сбросов вредных веществ на источниках Краснооктябрьского бокситового рудоуправления - филиала АО «Алюминий Казахстана», утвержденное Филиалом АО «Алюминий Казахстана» Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление (КБРУ);

постановление акимата Костанайской области №652 от 25 декабря 2017 года «О предоставлении акционерному обществу «Алюминий Казахстана» права временного возмездного землепользования на земельный участок;

постановление акимата Тарановского района №534 от 20 декабря 2010 года «Об изъятии земельного участка у крестьянского хозяйства «Шаяхметов Р.С.» (глава Шаяхметов Р.С.) и предоставлении их акционерному обществу «Алюминий Казахстана»;

постановление акимата Тарановского района №535 от 20 декабря 2010 года «Об изъятии земельного участка у крестьянского хозяйства «Шаяхметов Р.С.» (глава Шаяхметов Р.С.) и предоставлении их акционерному обществу «Алюминий Казахстана»;

акт на право временного возмездного землепользования №3324275 от 04 апреля 2011 года (кадастровый номер 12-189-036-086), выданный ГУ «Отдел земельных отношений Тарановского района»;

акт на право временного возмездного землепользования №3324276 от 04 апреля 2011 года (кадастровый номер 12-189-036-080), выданный ГУ «Отдел земельных отношений Тарановского района»;

архитектурно-планировочное задание на проектирование № KZ36VUA00800360 от 07 декабря 2022 года, выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Камыстинского района»;

архитектурно-планировочное задание на проектирование № KZ59VUA00803244 от 12 декабря 2022 года, выданное ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства акимата района Беимбета Майлина»;

мотивированный отказ № KZ80VDC00095922 от 27 апреля 2023 года, выданный ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Костанайской области»;

технический отчет об инженерно-геодезических изысканиях, выполненный АО «Транстелеком» в 2022 году;

технический отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «КостанайГеоИзыскания» в 2022 году;

согласование эскиза (эскизного проекта) № KZ90VUA00806081 от 19 декабря 2022 года, выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Камыстинского района».

Технические условия:

выданные Филиалом АО «Алюминий Казахстана» Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление (КБРУ) №6 от 08 сентября 2022 года на электроснабжение;

выданные Филиалом АО «Алюминий Казахстана» Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление (КБРУ) №2 от 12 мая 2022 года на электроснабжение.

5.2. Перечень документации, представленной на экспертизу

Том 1. РС/АОК/22-0465-ОПЗ Общая пояснительная записка.

Том 2. РС/АОК/22-0465-ПП Паспорт проекта.

Том 3. РС/АОК/22-0465-ЭнП Энергетический паспорт.

Том 4. РС/АОК/22-0465-ООС Охрана окружающей среды.

Том 7. Альбом 1.1 РС/АОК/22-0465-ГП Генеральный план.

Том 7. Альбом 1.2 РС/АОК/22-0465-АС Архитектурно-строительные решения.

Том 7. Альбом 2.1 РС/АОК/22-0465-АВТ 1 Автоматизированная система мониторинга сбросов. Восточно-Аятское месторождение (ВАМ) Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление (КБРУ).

Том 7. Альбом 2.2 РС/АОК/22-0465-АВТ 2 Автоматизированная система мониторинга сбросов. Красногорский рудник Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление (КБРУ).

Том 7. Альбом 3. 1 РС/АОК/22-0465-ЭС.1 Наружные сети электроснабжения 0,4кВт. Участок КБР.

Том 7. Альбом 3.2 РС/АОК/22-0465-ЭС.2 Наружные сети электроснабжения 0,4кВт. Участок АБР.

Том 7. Альбом 3.3 РС/АОК/22-0465-ЭОМ Система внутреннего электроосвещения и силового оборудования.

Том 7. Альбом 4.1 РС/АОК/22-0465-АГПТ.1 Автоматическое газовое пожаротушение.

Том 7. Альбом 4.2 РС/АОК/22-0465-АГПТ.2 Автоматическое газовое пожаротушение.

5.3. Цель и назначение объекта строительства

Цель рабочего проекта - внедрение системы автоматизированного мониторинга сбросов вредных веществ на источниках Краснооктябрьского бокситового рудоуправления.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1. Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Филиал АО «Алюминий Казахстана», Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление (КБРУ), расположено в Костанайской области в пригороде города Лисаковск в поселке Октябрьский.

Природно-климатические условия района строительства

Согласно СП РК 2.04-01-2017, исследуемая территория по климатическому районированию для строительства относится к I климатическому району к подрайону IВ.

Рабочий проект разработан для участка строительства со следующими природно-климатическими условиями:

Расчетная зимняя температура наружного воздуха	- минус 33,5˚С.
Нормативная снеговая нагрузка	- 126 кгс/м^2.
Нормативная ветровая нагрузка	- 77 кгс/м^2.
Район площадки строительства	- не сейсмичен.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Инженерно-геологические изыскания были выполнены ТОО «КостанайГеоИзыскания» в 2022 году.

В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен относительно ровной равнине, около участка расположено техногенное озеро. Абсолютные отметки скважин изменяются от 217,08-217,13 м.

На основании полевого визуального описания грунтов, подтвержденного результатами лабораторных испытаний, проведено разделение грунтов, слагающих участок изысканий, на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

ИГЭ – 1. Глыбы и валуны - от темно-черного до желто коричневого цвета, твердой и пластичной консистенции, до глубины 3,80м. мощность составляет 3,80 м.

ИГЭ – 2. Глина -синевато-серая, от полутвердой до тугопластичной, с прослойками ржавого песка, с 4,7м водоносыщенный. Вскрыт скважинами повсеместно с глубины 3,80 м, мощностью 2,20м.

ИГЭ – 3. Суглинок - коричнево-серый, твердой консистенции, с прослойками песка до 1мм, с 2,0 м пластичная, с 2,10 м текучая. Вскрывается выработками до глубины 6,0 м полная мощность не вскрыта. Вскрытая мощность составила 5,70 м.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Проект выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Первый участок проектируемого строительства находится в промышленной зоне, в юго-восточной части Восточно-Аятского месторождения, район Бейымбет Майлина, Костанайской области. На участке имеются насосные станции, водопропускные трубы, и другие инженерные коммуникации. Территория ограждена.

Второй участок проектируемого строительства находится в промышленной зоне, в центральной части Красногорского бокситового рудника, Камыстинского района,

Костанайской области. На участке имеется насосная станция, трубы промышленного назначения, и другие коммуникации. Участок врезан в техногенное озеро.

Абсолютные отметки скважин изменяются от 245,20-245,30 м.

В геоморфологическом отношении участок расположен на полого-наклонной поверхности, уклон в сторону озера.

Здания и сооружения расположены по технологическим требованиям и объёмно-планировочным решениям, в соответствии с СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»; СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»; Приказ министра внутренних дел РК от 23 июня 2017 года № 439 об утверждении Технического регламента«Общие требования к пожарной безопасности»; ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации».

При установке блок-контейнера выполнены мероприятия по вертикальной планировке. Уклон рельефа спланирован с учетом отвода поверхностных вод в пониженные места рельефа.

Проектом предусматривается благоустройство территории в пределах границ участка производства работ:

- устройство подъездных площадок с щебеночным покрытием и обрамление бортовым камнем тип БР100.30.15.

Таблица №1

Основные технико-экономические показатели по генеральному плану

№ п/п	Наименование	Единица измерения	АВР		КБРУ		Примечание
			Кол.	%	Кол.	%	
1	Площадь земельного участка	га	57,5 1005,3	-	4502,70		
2	Площадь участка в пределах производства работ	м^2	83	100	167,5	100	
3	Площадь застройки	м^2	8,4	10,1	8,4	5,01	
4	Площадь покрытия проездов, в т.ч.:	м^2	55	66,3	139,65	83,3	
	- площадь покрытия площадки	м^2	55		139,65		
5	Свободная территория	м^2	19,6	23,6	19,45	11,6	

6.2.2. Конструктивные решения

Объект II (нормального) уровня ответственности, не относящийся к технически сложным.

Фундамент под контейнер - из бетонных блоков ГОСТ 13579-2018.

Защита строительных конструкций

Все железобетонные конструкции выполнить из бетона на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013.

Все боковые поверхности железобетонных конструкций, обмазать горячим битумом за 2 раза.

6.2.3 Инженерное обеспечение, сети и системы

Автоматизированная система мониторинга выбросов

Проект выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

АСМ при проведении производственного экологического контроля проводится природопользователем путем установления средств измерений, осуществляющих непрерывные измерения за эмиссиями на источниках загрязнения, согласно разрабатываемого природопользователем или сторонней организацией проекта.

Действующим законодательством и нормативными документами определены критерии введения АСМ на выбранных участках. В соответствии с требованиями «Правил ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля» (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 208):

-АСМ предназначена для:

мониторинга эмиссий в окружающую среду за количеством, за качеством эмиссий и их изменением;

оценки эффективности мероприятий по снижению вредного воздействия загрязняющих веществ на состояние окружающей среды;

учета сбросов загрязняющих веществ по результатам непрерывных измерений, подготовки отчетности производственного экологического контроля;

автоматизированного сбора данных с источников эмиссии.

В соответствии с требованиями «Правил ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля» (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 208) определен перечень параметров, подлежащих контролю:

«п.17. Выпуски сточных вод, отводимые в водный объект или на рельеф местности (за исключением прудов испарителей и накопителей), подлежат оснащению автоматизированной системы Мониторинга следующим параметрам:

температура (0С);

расход ($м^3$/час);

водородный показатель (рН);

электропроводность (мкС -микросименс);

мутность (ЕМФ-единицы мутности по формазину на литр).

АСМ состоит из следующих подсистем:

Мониторинг мутности и взвешенных веществ;

Измерение электропроводности;

Измерение рН;

Измерение расхода

Измерение температуры;

Программное обеспечение.

Выбор мест размещения систем АСМ

В качестве основных требований для выбора места установки аналитического оборудования можно выделить:

- оперативный и беспрепятственный доступ к месту установки датчиков;
- наличие коммуникаций для подключения системы;
- безопасность от внешних воздействий.

В соответствии с требованиями «Правил ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного

экологического контроля» (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 208) п.16: «При выборе схемы размещения и установки точек контроля автоматизированной системы мониторинга и типов средств измерений проектные решения принимается с учетом условий компоновки оборудования, типа технологического оборудования, его конструктивных особенностей, технологических параметров, требований безопасности, удобства обслуживания».

Согласно вышеизложенных требований, местом установки системы АСМ определяется точка выпуска сточных вод непосредственно в водоем:

• ВАМ – оз. Карамса (порядка 4 км от насосной станции ПНС 1);

• КБР – оз. Таксор (порядка 18 км от насосной станции ПНС 1).

В качестве аргументов, не позволяющих выбрать местом установки системы АСМ в точке выпуска сточных вод непосредственно в водоем (оз. Карамса – ВАМ, оз. Таксор - КБР) следует учесть:

- ограниченный доступ (проезда) к месту установки в осенне-зимний период (порядка 180 дней) ввиду сложных климатических условий, отсутствия проездной дороги. Это делает невозможным оперативное реагирование на сбои в работе АСМ, своевременное обслуживание системы и ее эксплуатации, что как правило, приводит к необратимым последствиям;

- отсутствие каких-либо коммуникаций для подключения системы АСМ;

- невозможность обеспечения сохранности объекта ввиду того, что данная точка лежит за пределами охраняемой территории предприятия, в весенне-летний период отмечается наличие крупного рогатого скота, так же следует отметить, что в случае установки защитных ограждений и системы контроля доступа может повлечь за собой негативную реакцию со стороны местного населения;

- по причине промерзания сточных вод в зимний период, и отсутствия непрерывного потока (нет периодичности сбросов) сточных вод, может возникнуть аварийная ситуация, требующая оперативного вмешательства;

- невозможность осуществлять контроль работы системы и калибровку периферийных устройств, что повлечет за собой некорректность данных на выходе системы, что противоречит целям и задачам проекта.

Основания для выбора места установки блок-контейнера с АСМ на территории насосной станции КБР и ВАМ имеют следующие неоспоримые преимущества:

-наличие всех необходимых коммуникаций для установки АСМ;

-технологический трубопровод не имеет ответвлений по всему участку, поэтому состав сточных вод не имеет изменений количественных и качественных характеристик;

-позволяет производить своевременное обслуживание (контроль, калибровку) компонентов системы АСМ, без привлечения специализированных организаций;

-в случае возникновения аварийной ситуации, возможность оперативно отреагировать и устранить неполадки;

-так как точка находится в непосредственной близости к насосам, исключается возможность промерзания сточных вод и гарантирует получение корректных данных;

-территория полностью охраняемая, что гарантирует сохранность технологического оборудования.

В соответствии с вышеизложенным, установка системы АСМ по месту расположения насосной станции будет осуществляться по следующим координатам:

-КБР: 52°1’55.03’’С, Д:62°21’45.66’’В;

-ВАМ: 52°40’35.46’’С, Д:62°55’20.80’’В.

Мониторинг мутности

Для мониторинга мутности используется цифровой датчик мутности и взвешенных веществ VisoTurb SW («WTW Wissenschaftlich-Technische Werkstatten») установленный в специальной проточной камере.

На выходе из очистных сооружений мутность является важным интегральным показателем оставшихся нерастворимых частиц, характеризующих качество очистки

воды. On-Line датчики мутности VisoTurb SW используют революционную технологию – нефелометрию.

Принцип измерения основан на светорассеянии под углом 90 градусов. Детектор расположен под углом 90° к источнику излучения, анализируется свет, рассеянный под прямым углом. Детектор обеспечивает наилучший отклик при анализе низких и сверхнизких значений мутности. В измерении используется инфракрасный свет с длинной волны 860 нм (стандарт EN 27027 и ISO 7027). Такое излучение находится вне видимой области спектра, и поэтому при измерении отсутствует мешающие влияние цветности пробы, что дает максимально точное измерение.

На сегодняшний день наиболее широкое распространение получили шкалы на основе формазиновых стандартов. Уникальные свойства формазиновой суспензии, в первую очередь воспроизводимость и возможность длительного хранения, обеспечили ее широкое использование в качестве первичного стандарта для калибровки мутномеров. Обобщенное название единиц мутности на основе формазина - FTU (или ЕМФ – единицы мутности по формазину). Для приборов с ИК-источником, как в случае с датчиком VisoTurb, окраска растворов не оказывает мешающего влияния, что позволяет использовать для измерения мутности турбидиметрическую единицу ЕМФ.

В оптических системах загрязнения искажают показания мутности или взвешенных веществ. Если началось загрязнение оптической системы, то дальнейшее нарастание частиц происходит быстро, накопление микроорганизмов представляет собой реальную проблему для надежных оптических измерений. Поэтому была предусмотрена дополнительная очистка, не смотря на традиционные методы компенсации или очистки с использованием щеток. Датчики мутности SW имеют систему ультразвуковой очистки. Встроенный в датчик ультразвуковой модуль вызывает непрерывные колебания оптических окон и препятствует биологическому нарастанию и отложению минеральных солей.

Сапфировые оптические стекла устойчивы к появлению царапин и гарантируют точные результаты измерений даже в постоянных жестких условиях.

Измерение электропроводности

Для измерения электропроводности запроектирован погружной (монтируемый в трубопровод) 4-х электродный датчик электропроводности WTW - TetraCon 700 IQ, установленный в специальной проточной камере.

К преимуществам и особенностям следует отнести:

-4-ёх электродная конструкция;

-чрезвычайно надежный и прочный;

-уникально большой рабочий диапазон измерения: 10 µS/cm - 500mS/cm;

-устойчивость к обрастанию.

По сравнению с 2-ух электродными датчиками, которые представлены на рынке технологических решений для сточных вод в большинстве, технология измерения 4-ёх электродных датчиков TetraCon имеет значительные преимущества в применении, особенно в диапазоне высоких проводимостей.

Датчики проводимости TetraCon 700 особенно подходят для использования на станции очистки сточных вод с большой нагрузкой канализационных стоков. Благодаря специальной технике измерения отсутствует сильное влияние эффектов поляризации, в результате чего повышается точность измерений. Исключаются ошибки, возникающие из-за электромагнитных полей. Предусмотрена специальная непроницаемая для загрязнений конструкция ячейки датчика TetraCon 700, а так же износостойкие угольные электроды. Уникальная технология эпоксидной инкапсуляции уменьшает вероятность поломки в жестких промышленных условиях.

Измерение pH

Для непрерывного измерения pH/ОВП особенно в жестких условиях, которые чаще всего встречаются на канализационных очистных сооружениях, предъявляются очень высокие требования к надежности и безопасности применяемой системы. В данном

случае для измерения pH используется комплект SensoLyt 700 IQ/SET, установленный в специальной проточной камере.

Конструкция датчика состоит из погружного корпуса со встроенным предусилителем и pH электродом. В сочетании с интеллектуальным контроллером MIQ/TC 2020 3G-EF датчики представляют собой интегрированную надежную систему измерения с точки зрения точности, помехозащищенности и экономичности.

Цифровая технология IQ датчиков позволяет хранить данные о калибровке непосредственно в самом датчике.

Преимущества SensoLyt 700 IQ:

-функция SensorCheck определяет повреждение электрода;

-прочная конструкция;

-легкая замена электрода;

-возможно предкалибровка датчика;

-встроенный датчик температуры NTC (измерение сразу двух параметров одним датчиком от -5...+60 °C).

SensoLyt 700 IQ - цифровой датчик имеет встроенный предусилитель, температурный датчик NTC, а также молниезащиту.

Измерение расхода

Ультразвуковые расходомеры Streamlux SLS-720F - это современные высокотехнологичные приборы для измерения расхода жидкостей бесконтактным способом. Максимальная подготовка для интеграции с системами сбора и передачи данных, подключение внешних термопар, GSM-модема, принтера, возможность удаленного сбора информации с датчиков до 200 метров позволяют смело отнести их к классу профессиональной аппаратуры.

Расходомеры Streamlux SLS-720F идеальны для непрерывного и точного измерения расхода как воды, так и агрессивных, химически активных жидких сред с температурой до +160°C, также они успешно применяются для учета сточных вод и других жидкостей с включением до 5% твердых фракций или газов.

Принцип его работы - технология измерения времени прохождения ультразвуковой волны. Датчики накладные ультразвуковые, с фиксирующими хомутами не блокируют поток воды, легко устанавливаются и демонтируются. Расходомер использует два накладных ультразвуковых датчика, которые работают одновременно как ультразвуковой передатчик и ультразвуковой приемник. Накладные ультразвуковые датчики крепятся к трубопроводу снаружи на определенном расстоянии друг от друга.

Ультразвуковой сигнал, курсирующий между двумя датчиками, меняет свою скорость в зависимости от скорости потока жидкости. Прибор измеряет эту разницу, вычисляет скорость потока и, далее - на основании параметров трубы – отображает текущий объемный расход.

Вспомогательные элементы системы

Для АСМ устанавливается одна проточная камера, в которой размещаются все датчики. Контроллеры монтируются рядом. Проточная камера устанавливается в блок – контейнере.

Проектирование подвода сжатого (продувочного) воздуха необходимо для погружных датчиков. Для данной задачи используется компактный компрессор Cleaning Air Box (WTW) для очистки погружных датчиков. Компрессор устанавливается в блок-контейнере.

Блок очистки воздуха используется для очистки датчиков сжатым воздухом. Подходит для использования в месте измерения и может быть установлен на открытом воздухе. Встроенный компрессор (мембранный насос) всасывает воздух снаружи через впускной воздушный фильтр и проталкивает его через чистящие форсунки на датчике. Это процесс - очищает чувствительный элемент. Операция выполняется через определенные промежутки времени. Насос включается и выключается с помощью

внешнего переключателя. Контакт реле измерительной системы используется в качестве выключателя.

Архитектура АСМ

В основу архитектуры АСМ заложена модель многоуровневой архитектуры. Многоуровневый подход позволяет делить архитектуру системы на уровни. Это позволяет более эффективно управлять сложностью системы, обеспечивать масштабируемость и гибкость, что очень важно для подобных технологических решений. Многоуровневая архитектура позволяет легко управлять и интегрировать новые компоненты в существующую систему без значительных изменений в ее структуре.

Ниже представлено краткое описание уровней Архитектуры АСМ с указанием решаемых задач на каждом уровне.

• Пользовательский уровень – на этом уровне представляется графический интерфейс пользователю и производится прием пользовательских команд.

• Центральный уровень ЦОД УК – Данный уровень обеспечивает бесперебойную автоматизированную работу бизнес-процессов для хранения и обработки большого количества данных.

• Производственный уровень в АСМ представляет собой физическую инфраструктуру сети, включает в себя КИП и телекоммуникационное оборудование необходимое для сбора, обработки и передачи данных по физической среде посредством основного (РРЛ) и резервного (GSM) каналов связи.

Отказоустойчивость — это способность системы продолжать работать в условиях отказа одной или нескольких ее компонентов. Это важный показатель для многих типов систем, таких как сети, дата-центры и веб-сервисы, где необходимо обеспечить непрерывную работу и защиту данных.

Для реализации отказоустойчивости используется физическое разнесение серверов. Это означает, что данные хранятся на нескольких серверах в разных местах, что позволяет избежать потерю данных в случае отказа одного из серверов.

Параметры выделенных виртуальных машин следующие:

-Параметры процессора CPU - 8 cores;

-Оперативная память RAM – 64 GB;

-Доступное дисковое пространство HDD – 1TB;

-Операционная система – Microsoft Windows (версия ОС в соответствии с действующим корпоративным лицензионным соглашением Microsoft с ТОО «Евразийская группа»);

-Система виртуализации – VM Ware 6.7.

Метод переключения между серверами в случае отказа может быть выполнен как вручную, так и автоматически.

Ручной метод переключения требует вмешательства администратора, который должен вручную определить, что произошел отказ сервера, и выполнить необходимые действия, чтобы переключиться на запасной сервер.

Автоматический метод переключения, основан на технологиях мониторинга и автоматизации, которые определяют отказ сервера и автоматически переключают нагрузку на запасной сервер без вмешательства человека. Этот метод является более эффективным и надежным, так как он обеспечивает быстрый и автоматический ответ на случай отказа.

Ниже перечислены кейсы ручного и автоматического аварийного переключения между основным и резервным серверами:

1. Аварийное отключение основного сервера: если основной сервер перестает отвечать из-за сбоя оборудования, программного сбоя, перебоев электропитания или проблем с сетью, то резервный сервер должен быть переключен в режим основного сервера, чтобы продолжить обслуживание пользователей. Это может быть произведено ручным методом переключения с помощью специального программного обеспечения или же при помощи специальных устройств на сетевом уровне.

2. Запланированное обслуживание серверов: в некоторых случаях требуется обновить или заменить оборудование основного сервера или провести обслуживание на нем. В таком случае резервный сервер должен взять на себя задачу обслуживания, что может потребовать переключения между серверами вручную.

3. Повреждение операционной системы: если основной сервер перестает работать из-за повреждения операционной системы, то резервный сервер может быть переключен в режим основного сервера для продолжения обслуживания пользователей.

4. Атака на основной сервер: в случае кибератаки на основной сервер, резервный сервер может быть переключен в режим основного сервера, чтобы защитить данные и продолжить обслуживание пользователей.

5. Нарушение безопасности: если в результате нарушения безопасности становится очевидным, что основной сервер скомпрометирован, то переключение на резервный сервер может быть осуществлено для продолжения безопасной работы системы.

В случае произошедшего сбоя в кластере серверов ППО существует несколько способов уведомления системных администраторов о происшествии:

1. Электронная почта.
2. SMS-уведомления.
3. Push-уведомления (мобильное приложение).
4. Голосовые уведомления (телефонный звонок).

Метод оповещения выбирается исходя из используемого и наиболее предпочтительного способа оповещения администраторов в системе Заказчика.

В систему отказоустойчивости входят следующие компоненты:

Сервер балансировки нагрузки обеспечивает распределенную обработку запросов к нескольким серверам с целью оптимизации использования ресурсов, минимизации времени отклика и обеспечения надежности. Сервер балансировки нагрузки действует как посредник между клиентскими устройствами и несколькими внутренними серверами. Когда клиент делает запрос, сервер балансировки нагрузки направляет запрос на один из доступных внутренних серверов на основе алгоритмов, учитывающих различные факторы, такие как загрузка сервера, время отклика и пропускная способность сети. Цель балансировки нагрузки — обеспечить бесперебойную работу пользователей, гарантируя эффективную обработку запросов даже в случае сбоя одного из серверов. Равномерно распределяя вычислительную нагрузку между несколькими серверами, сервер балансировки нагрузки помогает предотвратить перегрузку одного сервера, повышая общую производительность и надежность Архитектуры АСМ.

Кластер прикладного программного обеспечения в отказоустойчивой архитектуре, состоит из группы независимых серверов, которые работают совместно, чтобы обеспечить высокую доступность и надежность приложений. Этот тип архитектуры использует несколько серверов в одном кластере для обеспечения отказоустойчивости и балансировки нагрузки, гарантируя, что ПО продолжит работу даже в случае отказа одного из серверов. Кластер действует как единое целое, предоставляя пользователям беспрепятственный доступ к приложению и его ресурсам. Серверы в кластере взаимодействуют друг с другом для синхронизации своей деятельности и обеспечения согласованности данных. В случае сбоя сервера кластер автоматически перенаправляет рабочую нагрузку на другой доступный сервер, сводя к минимуму время простоя и нарушение работы пользователей.

Кластер базы данных (БД) в отказоустойчивой архитектуре - это группа взаимосвязанных баз данных, которые работают вместе, чтобы обеспечить повышенную надежность и доступность по сравнению с одним узлом БД. Основная цель кластера базы данных - обеспечить работоспособность системы даже в случае отказа одного из узлов базы данных.

В кластере БД данные реплицируются между несколькими узлами, что позволяет любому узлу взять на себя обязанности другого в случае сбоя. Кластер также использует

такие методы, как балансировка нагрузки, разделение данных и механизмы аварийного переключения, чтобы обеспечить высокую доступность и сократить время простоя.

Система хранения данных (СХД) отвечает за хранение, безопасность и доступность всех важных данных в случае возникновения неполадок, таких как аварии, сбои в электроснабжении или другие факторы, которые могут привести к потере данных. Для этого при планировании СХД используются технологии, такие как зеркалирование, резервное копирование и другие методы для обеспечения высокой доступности и устойчивости данных.

Производственный уровень

Производственный уровень данных в многоуровневой архитектуре представляет собой уровень сбора, обработки, состоящий из структуры комплекса технических средств, программно-логического контроллера и инструментального программного обеспечения. Производственный уровень данных должен функционировать в режиме реального времени, соответствовать функциям и техническим характеристикам, согласованных в спецификациях и базироваться на программно-технических средствах реального времени, выполненных на основе международных стандартов, сертифицированных в РК. Помимо этого, предусмотрено локальное сохранение данных (72 часа) на производственном уровне для обеспечения автономной работы, в случае временного отсутствия связи с центральным уровнем системы.

Структура производственного уровня данных состоит из нижнего, среднего и верхнего уровня.

Нижний уровень (полевой) представляет собой полевое оборудование и средства измерений контролируемых параметров. Полевое оборудование включает в себя измерительные элементы (датчики мутности, pH/температуры, электропроводности, расхода) и исполнительные механизмы (перильстатический насос). С полевого оборудования аналоговые/дискретные сигналы передаются на Программируемый логический контроллер (ПЛК) по сигнальному кабелю.

В качестве узла сбора и первичной обработки данных используется программируемый логический контроллер SIMATIC S7-1200 с входными и выходными модулями, устанавливаемый в шкафу сервера.

В состав среднего уровня входит программируемый логический контроллер (ПЛК), программное обеспечение для расчетных задач и аналитическое программное обеспечение, а также контроллер и ПО WTW.

ПЛК обеспечивает:

• Автоматический сбор, обработку и краткосрочное хранение данных от аналитического оборудования измерения химического состава и общего объема выбросов;

• Вычисление требуемых значений;

• Автоматический сбор и обработку информации о функционировании ПЛК.

ПО WTW - это ПО для конфигурации и настройки, калибровки и пуско-наладки датчиков, поставляется в комплекте к контроллеру WTW. Функциональность ПО WTW:

1. Проведение калибровочных и поверочных работ;
2. Конфигурация внутренних настроек аналитического оборудования.

Верхний уровень состоит из инструментального программного обеспечения. Данный уровень предназначен для консолидации, хранения (72 часа) и передачи данных в ЦОД УК. На данном уровне производятся визуализация текущего состояния показаний сбросов предприятия по каждому из параметров.

Верхний уровень системы должен быть развернут по месту установки полевого оборудования, непосредственно в блок-контейнере на базе промышленного ПК, выполняющего функции АРМ. Функциональность ПО верхнего уровня состоит в:

• Диагностика и аналитика системных ошибок;

• Проведение калибровочных и поверочных работ;

• Конфигурация внутренних настроек аналитического оборудования.

Телекоммуникационный комплекс

Телекоммуникационный комплекс отвечает за установление, поддержание и завершение сеансов связи между ПЛК и ПО в ЦОД Компании.

Ключевыми инфраструктурными компонентами телекоммуникационного комплекса передачи данных является:

• корпоративный канал связи, предоставляемый Компанией;

• маршрутизаторы (сетевое устройство с возможностью работы по основному и резервному каналам связи);

• коммутаторы (сетевое устройство для агрегации сетевого трафика, устанавливается в кроссовых помещениях на предприятиях Компании);

• ПЛК (программный логический контроллер).

Транспортный уровень также реализует управление потоком и контроль перегрузок, чтобы обеспечить передачу данных с приемлемой скоростью (до 100Мб/сек). Активные сетевые устройства Архитектуры АСМ объединены в виртуальные локальные сети (VLAN). Взаимодействие с интеграционными сервисами государственных органов осуществляется по защищенному каналу связи VPN.

Активные сетевые устройства телекоммуникационного комплекса расположены в двух физических локациях:

Блок-контейнер. Здесь расположены инженерная станция, ПЛК и маршрутизатор.

Кроссовое помещение предприятия. Здесь располагаются управляемые коммутаторы для агрегации сетевого трафика с Блок-контейнера и направления данных в сеть предприятия.

Требуемое количество IP-адресов на каждый блок контейнер составляет 5 адресов из корпоративного пула.

Инженерная станция – 1 IP-адрес (iLO – встроенное ПО, инженерной станции для функции аварийного восстановления, 1 IP-адрес для операционной системы).

Программируемый логический контроллер (ПЛК/PLC) – 1 IP-адрес для сетевого взаимодействия контроллера.

Маршрутизатор – 1 IP-адрес для настройки функций управления, 1 IP-адрес для построения туннеля, 1 IP-адрес для идентификатора маршрутизатора (Router ID), 1 IP-адрес для протокола маршрутизации OSPF, 1 IP-адрес для передачи данных АСМ, 1 IP-адрес для подсети управления инженерной станцией (HPE iLO).

Коммутатор – 1 IP-адрес для настройки функций управления.

Решения по метрологическому обеспечению

Метрологическая аттестация (далее МА) системы непрерывного мониторинга производится после окончания всех работ по монтажу, пусконаладочных работ, для определения метрологических характеристик системы, а также определения доверительных интервалов допускаемой основной погрешности измерительных каналов (ИК). Эта метрологическая характеристика (МХ) определяется расчетным способом. Для чего определяются следующие МХ:

• оценка систематической составляющей погрешности;

• оценка среднего квадратичного отклонения случайной составляющей погрешности.

МА производится в соответствии СТ РК 2.30-2019 «Порядок проведения метрологической аттестации средств измерений». МА производит государственный научный метрологический центр.

Программа и методика МА должна быть согласована с метрологической службой заказчика и утверждена руководством организации, проводящей МА.

Поверка средств измерений должна производиться по истечению межповерочного интервала, а также после каждого ремонта средств измерений в соответствии с методикой поверки приборов.

Эксплуатационная совместимость средств измерений должна обеспечиваться согласованностью технических характеристик и достигается:

• единством групп исполнения технических средств по условиям эксплуатации;

• единством номенклатуры и методов контроля эксплуатационных характеристик в процессе их изготовления, аттестации и эксплуатации Метрологическая совместимость достигается:

• единством состава нормируемых МХ;

• единством форм представления и способов нормирования МХ;

• единством методов оценки и контроля МХ;

• согласованием числовых значений параметров входных и выходных цепей сопрягаемых средств измерения.

Соответствие средств измерения требованиям метрологической и эксплуатационной совместимости должно быть согласно ГОСТ 22315-77.

Электроснабжение

Электропитание оборудования АСМ выбросов производится в соответствии с проектной документацией, техническими условиями № 2 от 12.05.2022 г., №6 от 08.09.2022г., технической документацией на оборудование АСМ сбросов.

Категория надёжности электроснабжения АСМ сбросов – III (третья).

Напряжение электропитания оборудования АСМ сбросов составляет ~380В, 50 Гц переменного тока от источника электроснабжения:

- КБРУ АБР (ВАМ):
- ПКТП63 6/04/63кВА №35, РУ-0,4кВ;
- КБРУ КБР:
- КТП 63 6/0,4кВ, РУ-0,4кВ, ф.№12.

Установленная мощность оборудования согласно ТУ составляет 25кВт.

Установленная мощность закупаемого оборудования не должна превышать указанных выше значений.

Электроснабжение блок-контейнера источника КБРУ АБР осуществляется от существующего щита РУ-0,4кВ (ПКТП63 6/04/63кВА №35) с автоматическим выключателем (QF проектируемый, номинальный ток: 63 А) кабелем АПвВГнг 4х25 на щит ЩВР. Проектируемый щит ЩВР, установленный в блок-контейнере, оснащается автоматическим выключателем QF1 (проектируемый), номинальным током: 50 А. Далее от щита до потребителя кабелем ВВГ нг расчетного сечения.

Электроснабжение блок-контейнера источника КБРУ КБР осуществляется от существующего шкафа РУ-0,4.ф.№12 (КТП 63 6/0,4кВ) с автоматическим выключателем (QF проектируемый, номинальный ток: 63 А) кабелем АПвВГнг 4х35 на щит ЩВР. Проектируемый щит ЩВР, установленный в блок-контейнере, оснащается автоматическим выключателем QF1 (проектируемый), номинальным током: 50 А. Далее от щита до потребителя кабелем ВВГ нг расчетного сечения.

Прокладку электрических трасс и внешние соединения выполнить в соответствии со схемами соединений и расположения автоматизированной системы мониторинга. Прокладка кабеля от блок-контейнеров до точек подключения ведется по существующим кабельным лоткам.

Заземление, уравнивание потенциалов, молниезащита

Для защиты от атмосферных перенапряжений в проекте предусмотрено применение защитных устройств в соответствии с СТ РК IEC/PAS 60099-7-2012 (IEC-61643-12): «Разрядники для защиты от перенапряжений. Часть 7». Питание блок контейнера осуществляется четырехпроводным кабелем.

В соответствии с ГОСТ 30331.1-2013 и «Правил устройства электроустановок» (приказ министерства энергетики РК от 20 марта 2015 г. № 230) заземлению подлежат

корпуса аппаратов, приборов, каркасы щитов, а также другие нетоковедущие части электроустановок.

Все металлические нетоковедущие части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, заземлены: каркасы шкафов, корпуса аппаратов. Для заземления металлических корпусов электроприборов и шкафов применяется защитный PE-проводник питающего кабеля. Для уравнивания потенциалов металлические корпуса электрооборудования должны быть присоединены к системе заземления.

Система уравнивания потенциалов включает соединение следующих токоведущих частей: контур заземления блок-контейнера, защитные и заземляющие проводники, металлических частей строительных конструкций, металлических корпусов и шин "PE".

Рядом с блок контейнером наружное заземляющее устройство выполняется четырьмя электродами из черной стали (уголок 50х50х4) длиной 3м, которые забиваются на глубину не менее 0,7м ниже уровня земли на расстоянии 2м и соединяются между собой полосовой сталью 40х4 мм. Все детали контура должны быть соединены между собой при помощи сварки внахлёст. Сопротивление заземляющего контура должно быть не более 4 Ом.

Наружное заземляющее устройство соединяется с заземляющими контурами блок-контейнера АСМ сбросов при помощи сварки. Сопротивление проложенных линий заземления необходимо проверить после монтажа.

В соответствии с СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.11.2019 г.)», проектом предусматривается защита блок-контейнера АСМ сбросов, от прямых ударов молний и заноса высоких потенциалов. По защите от прямых ударов молний здание блок-контейнера АСМ сбросов относится ко II категории, тип зоны защиты Б.

Системы связи и сигнализации

Проект выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Система связи

В качестве основного канала передачи данных проектом принимается радиосвязь, осуществляемая по каналу в диапазонах частот 4.9 - 6.05 ГГц со скоростью передачи данных до 670 Мбит/с. Радиосвязь осуществляется при помощи 2-х радиомостов InfiLINK Evolution E5-ST23. Один радиомост устанавливается на трубостойке АБР ПНС-1, второй радиомост расположен на принимающей стороне здание АБР АМС, т.к. нет прямой видимости от контейнера до здания АБР АМС, необходима установка ретранслятора. Таким образом сигнал пойдет по трассе: АБР ПНС-1 - Ретранслятор - АБР АМС, координаты ретранслятора АБР:

-52°40’46.46’’С, Д:62°54’50.30’’В.

Радиосвязь для участка КБР осуществляется аналогично при помощи 2-х радиомостов InfiLINK Evolution E5-ST23. Один радиомост устанавливается на трубостойке ПНС-1, второй радиомост расположен на принимающей стороне - отвал карьера 17 КБР.

InfiLINK Evolution - беспроводная система для создания соединений топологии «точка-точка». Предусмотренные в устройствах InfiLINK Evolution инструменты безопасности обеспечивают защищенное подключение к сети. Для оптимальной интеграции в существующие сети модели семейства поддерживают лучший в своей области набор сетевых протоколов. Связь будет стабильной даже в неблагоприятных погодных условиях, включая экстремальные температуры в диапазоне от -40 до +60 °С, при грозе и ветре до 160 км/ч.

В качестве резервного канала передачи данных проектом принимается мобильная связь стандарта 2/3/4G. Переход на резервный канал передачи данных предусмотрен в случаи отказа или низкой скорости основного канала.

Согласование частот производится согласно правил присвоения полос частот, радиочастот (радиочастотных каналов), эксплуатации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, а также проведения расчета электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств гражданского назначения (Приказ И.О. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 21 января 2015 года № 34. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15 апреля 2015 года № 10730).

Видеонаблюдение

Главная задача системы видеонаблюдения – осуществление визуального контроля блок-контейнера.

Система видеонаблюдения (учтена в разделе АГПТ) реализуется путем установки следующих приборов:

- записывающее устройство, видеорегистратор (DS-7104NI-Q1/4P, Hikvision);
- резервируемый источник питания;
- устройство видеонаблюдения, IP-видеокамера купольная 4МП (DS-2CD2143G2-I, Hikvision).

Базовые параметры:

- архивация потока видеоданных, возможность поиска и просмотра записей из видеоархива;
- удаленный просмотр в режиме реального времени либо архива;
- работа видеокамеры в ИК диапазоне. Способность видеть при полном отсутствии освещения.

Автоматическое газовое пожаротушение

В соответствии с требованиями СП РК 2.02-101-2022, а также Техническому паспорту (категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности - Д) блок-контейнер станции мониторинга подлежит оборудованию автоматического газового пожаротушения (АГПТ).

Система автоматического пожаротушения обеспечивает:

- формирование сигналов "Пожар" на ранней стадии развития пожара;
- формирование сигналов на запуск пожаротушения;
- формирование сигналов на запуск СОУЭ;
- контроль состояния и неисправности пожарных извещателей и приборов, наличия напряжения в источнике питания.

Согласно СП РК 2.02-101-2022 проектом предусмотрено оборудование помещения контейнера автономными дымовыми пожарными извещателями "ИП 212-41".

Модульная автоматическая установка газового пожаротушения предназначена для обнаружения и тушения пожара на ранней стадии его развития с целью максимального снижения ущерба для защищаемого помещения и оборудования.

Основные решения, принятые в проекте.

В качестве газового огнетушащего вещества (ГОТВ) для защищаемого помещения принят -Хладон-227ЕА. Проектом предусмотрен 100% запас ГОТВ, который храниться в резервных модулях. Время выпуска в защищаемое помещение расчетной массы ГОТВ не превышает 10 сек.

Метод тушения объемный, основанный на создании огнетушащий концентрации ГОТВ в защищаемом помещении.

Автоматическая установка газового пожаротушения предназначена для своевременного тушения пожара, а также для выдачи сигнала пожарной тревоги на пост пожарной охраны.

Автоматическая установка пожаротушения состоит из двух функциональных частей:

- технологической, состоящей из модулей газового пожаротушения с электропуском. Данное оборудование предназначено для хранения, выпуска и распыления огнетушащего вещества в защищаемом помещении;

- электротехнической, это устройство обнаружения пожара и управление работой технологической части.

Модуль с огнетушащим веществом расположен в защищаемом помещении. Пуск системы осуществляется от дымовых пожарных извещателей, а также от кнопки ручного извещателя.

Автоматический пуск. В случае возникновения пожара в защищаемом помещении при срабатывании одного пожарного извещателя ППКиУСП выдает сигнал «ВНИМАНИЕ». При срабатывании второго пожарного извещателя в шлейфе или кнопки дистанционного пуска, ППКиУСП выдает сигнал «ПОЖАР» и формирует импульс на разрушения колбы теплового замка запорно-распылительного устройства электромеханическим побудителем, а также сигналы на включение световых табло «ГАЗ УХОДИ» и «ГАЗ НЕ ВХОДИ».

Дистанционный пуск. Возможность дистанционного пуска включения установки от пусковой кнопки у входа в защищаемое помещение, предусмотрена на случай приведения установки в действие при отключенном автоматическом пуске (при нахождении в помещении людей) или при визуальном обнаружении пожара до срабатывания извещателей пожарной сигнализации. Перед дистанционным включением необходимо удалить всех людей из помещения, нажать пусковую кнопку и плотно прикрыть дверь. Далее принцип действия аналогичен ранее описанному.

Прибор приемно-контрольный и управления системой пожаротушения С2000-АСПТ, представляет собой прибор с высокими эксплуатационными характеристиками и предназначен для применения в автоматических установках пожаротушения. Прибор соответствует общим техническим требованиям и разрешен к использованию на территории Республики Казахстан.

Прибор обеспечивает прием сигналов от безадресных автоматических и ручных пожарных извещателей, а также включение цепей управления в установках автоматических средств пожаротушения. Прибор осуществляет прием извещений посредствам контроля токов шлейфов сигнализации. В качестве извещателей, включаемых в шлейф сигнализации, могут использоваться автоматические и ручные извещатели с нормально-разомкнутыми контактами, а также активные пожарные извещатели с бесконтактным выходом.

Переход из автоматического режима в ручной осуществляется автоматически при открывании двери с помощью магнитоконтактного извещателя.

В помещении блок-контейнера устанавливаются:

- Прибор приемно-контрольный и управления системой пожаротушения (далее - ППКиУСП) С2000-АСПТ;
- пульт С2000М;
- Прибор охранно-пожарный С2000-4;
- источник питания РИП-12;
- Модуль пожаротушения МГПТ.

Все вновь установленное оборудование необходимо промаркировать в соответствии со структурной схемой. Все проложенные кабели и провода необходимо промаркировать согласно кабального журнала.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Все работники подрядной строительной организации должны быть проинструктированы о соблюдении установленного на предприятии противопожарного режима. При изменении специфики работы рабочих и служащих предприятия должен быть проведен повторный инструктаж или организованы занятия по пожарно-техническому минимуму, по окончании которых приняты зачеты.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности предприятия, его структурных подразделений возложены на первых руководителей.

При эксплуатации электроустановок запрещено использование электроаппаратов и приборов, имеющих неисправности.

На территории строительной и монтажной площадок запрещены свалки горючих отходов, мусора. Все отходы собраны на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики и затем вывезены.

Места проведения строительных работ оборудуются первичными средствами пожаротушения.

6.4 Оценка соответствия рабочего проекта санитарным нормам и гигиеническим правилам

Оценка соответствия рабочего проекта санитарным нормам и гигиеническим правилам в соответствии с подпунктом 1, пункта 1 статьи 21-1 Кодекса Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» выдача санитарно-эпидемиологического заключения не предусмотрена.

6.5 Организация строительства

До начала строительно-монтажных работ необходимо:

обустроить временный бытовой городок;

выполнить временные подъездные дороги;

подготовить площадки для складирования строительных материалов и изделий, инвентаря и другого необходимого оборудования;

спланировать и уплотнить грунт в зоне действия подъемно-транспортных механизмов;

разместить в зоне производства работ необходимые механизмы и инвентарь;

обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;

устройство временных сетей электро-, водоснабжения, связи;

определение зон складирования демонтируемых элементов, конструкций.

Начало реализации рабочего проекта планируется в сентябре 2023 года, согласно письму заказчика №07.2-1037 от 25 июля 2023 года.

Продолжительность строительства - 1 месяц.

6.6 Сметная документация

Сметная документация не рассматривалась на основании письма заказчика №07.2-1033 от 25 июля 2023 года.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям ТОО «EXPERT-PVL» в рабочий проект «Внедрение системы автоматизированного мониторинга сбросов вредных веществ на источниках Краснооктябрьского бокситового рудоуправления - филиала АО «Алюминий Казахстана» внесены следующие изменения и дополнения:

<u>Генеральный план</u>

1. Решения по строительной части выделены в отдельный раздел и разработана с учетом требований ГОСТ 21.501-2011.
2. Откорректирована ведомость основных комплектов рабочих чертежей с учетом фактического состава чертежей.
3. В общих данных указан климатический подрайон согласно СП РК 2.04-01-2017.
4. Приведены сведения о нагрузках. Снеговые и ветровые нагрузки приняты согласно НТП РК 01- 01-3.1 (4.1)-2017 СП РК EN 1997-1-3:2004/2011. Расчетная

температура воздуха наиболее холодной пятидневки принята согласно СП РК 2.04-01-2017.

5. Выполнен план земляных масс с учетом требований п.7 ГОСТ 21.508-93. К плану выполнена ведомость объемов земляных масс по форме 7 ГОСТ 21.508-93.

Электротехническая часть

РС/АОК/22-0465-ЭОМ

6. Лист 1. Указаны номер и дата технических условий.
7. Лист 1.Приведены итоговые данные по разделу.

РС/АОК/22-0465-ЭС.1

8. Лист 1. Даны пояснения по второму вводу (обоснована категория надёжности электроснабжения).
9. Откорректирована спецификация.

РС/АОК/22-0465-ЭС.2

10. Лист 1. Даны пояснения по второму вводу (обоснована категория надёжности электроснабжения).
11. Лист 2. Обоснована длина кабельной линии .
12. Откорректирована спецификация.

Автоматизация технологических процессов

13. В боковом штампе проставлены подписи согласования.
14. На оборудование автоматизации технологических процессов приложены сертификаты соответствия.

Автоматическое газовое пожаротушение

15. В боковом штампе проставлены подписи согласования.

7.2 Оценка проектных решений

В соответствии с требованиями Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165, разработчиком установлен объект II (нормального) уровня ответственности, не относящийся к технически сложным.

Рабочий проект разработан в соответствии с требованиями задания на проектирование.

Состав и комплектность представленной части рабочего проекта соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Исходные данные содержат все необходимые данные для разработки рабочего проекта.

Строительные конструкции и материалы приняты: продукции отечественных товаропроизводителей, в соответствии с реализацией государственной программы импортозамещения. Материалы и оборудование, используемые для строительства должны быть сертифицированы и соответствовать стандартам Республики Казахстан.

8 ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Внедрение системы автоматизированного мониторинга сбросов вредных веществ на источниках Краснооктябрьского бокситового рудоуправления - филиала АО «Алюминий Казахстана» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными техническими показателями:

Продолжительность строительства – 1 месяц

2. Настоящее экспертное заключение выдано на основании исходных данных и утвержденных заказчиком материалов, достоверность которых гарантирована

Филиалом АО «Алюминий Казахстана» Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление (КБРУ) в соответствии с условиями договора от 02 августа 2023 года № PD/AOK/23-1966.

3. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

4. При приемке документации по проекту от проектной организации заказчик должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

8 ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістерді және толықтыруларды ескере отырып, «Алюминий Казахстана» АҚ Филиалы-Краснооктябрь боксит кен басқармасының көздерінде зиянды заттардың төгінділеріне автоматтандырылған мониторинг жүйесін енгізу» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте төмендегі негізгі техникалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

Құрылыс ұзақтығы – 1 ай

2. Осы сараптама қорытындысының дұрыстылығы 2023 жылғы 02 тамыздағы № PD/AOK/23-1966 шарттың тәртібіне сәйкес «Алюминий Казахстана» АҚ филиалы-Краснооктябрь боксит кеніш басқармасымен (КБКБ) кепілдендірілген бастапқы мәліметтер және жобалау үшін тапсырысшымен берілген материалдар негізінде берілді.

3. Тапсырыс берушіге құрылыс кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен конструкцияларын барынша пайдалану керек.

4. Жоба бойынша құжаттаманы жобалау ұйымынан қабылдаған кезде тапсырыс беруші оның осы сараптамалық қорытындыға сәйкестігін тексеруі тиіс.

Соответствие разделов проекта строительства требованиям нормативных правовых актов приказ и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан приведено ниже

№ п/п	Раздел	Эксперт	Специа-лизация эксперта (по аттестату)	Номер аттестата	Результат (соответствует или не соответствует нормам)
1	Автоматизация технологических процессов	Демешко Игорь Викторович	Инженерные сети и системы (по видам инженерных сетей и систем)	KZ39VJE00066134	Соответствует
2	архитектурно-строительные решения	Григорьев Артём Сергеевич	Архитектура	KZ52VJE00020213	Соответствует

3	Ведущий эксперт	Григорьев Артём Сергеевич	Архитектура	KZ52VJE0002021 3	Соответствует
4	Автоматическое Газовое Пожаротушение	Демешко Игорь Викторович	Инженерные сети и системы (по видам инженерных сетей и систем)	KZ39VJE0006613 4	Соответствует
5	Санитарно-эпидемиологический раздел	Накбаев Багдат Махамбетович	Специальные разделы проектов	KZ44VJE0002811 7	Соответствует
6	Генеральный план	Григорьев Артём Сергеевич	Архитектура	KZ52VJE0002021 3	Соответствует
7	Электротехническая часть	Демешко Игорь Викторович	Инженерные сети и системы (по видам инженерных сетей и систем)	KZ39VJE0006613 4	Соответствует

Примечание: *при отсутствии в рабочем проекте раздела, графа эксперта по этому разделу исключается.*

Зимарев Е.Н. (Директор)

Григорьев А.С. (Эксперт)

Демешко И.В. (Эксперт)

Накбаев Б.М. (Эксперт)