


**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
на разработку рабочей документации**


Предприятие: АО «Кольская ГМК»
Объект: «ЦЭО. ТЭЦ. Котельная новой части. Замена горелочных устройств и изменение схемы подачи воздуха в водогрейном котле №5 типа ПТВМ-50 реконструированном».

Главный инженер ЦЭО


(подпись)
«02» 04 2018г

К.Л. Моть

Начальник ТЭЦ ЦЭО


(подпись)
«02» 04 2018г

С.В. Копылова

1. Общие положения.

1.1 **Существующее положение:** в настоящее время в котельной новой части установлен водогрейный котел ПТВМ-50 № 5 реконструированный. На котле № 5 поддержание заданных параметров происходит в ручном режиме. Котёл оснащён дымососом Д20х2 производительностью 154000 м3/ч. Существующая схема системы газоудаления – производительности дымососа используется при полной нагрузке водогрейного котла в процессе работы лишь на 10-15 %, что ведет (при существующем диаметре рабочего колеса) к невозможности регулировки режима горения и отрыву факела, что ухудшает технико-экономические показатели работы котла и его преждевременному износу.

Рабочим топливом водогрейного котла ПТВМ-50 ст. № 5 реконструированного является мазут марки М100 VII вида по ГОСТ 10585-2013.

№/п	Наименование определений	Условное обозначение	Результат анализа по фактической поставке
1	Влажность, не более	%	1,5
2	Зольность, не более	%	0,102
3	Плотность при 20 град. С	кг/м3	1007,6
4	Теплота сгорания высшая	кДж/кг ккал/кг	40879/9764
	Теплота сгорания низшая		38924/9297
	Теплота сгорания сухое топливо		39554/9447
5	Сера общая, не более	%	2,9
6	Вязкость усл. при 100 град. С, не более	усл. град	6,7
7	Температура вспышки в откр. тиг. не ниже	С	168

Показатели работы котла:
Газовая составляющая ПТВМ-50

15	Коэффициент избытка воздуха в дымовых газах за котлом	α _{ух}	---	1,75	1,61	1,47	1,38	1,35	1,31	1,27	
16	Показания дымномера	Дымн	%	25 - 30							
17	Температура уходящих газов	Т _{ух}	°С	150	170	180	190	200	210	220	
18	Состав уходящих газов	Кислород	O ₂	%	10,3	9,5	8,5	7,8	7,2	7,0	6,2
		Оксид углерода	СО	ppm	следы						
		Оксиды азота	NO _x	ppm	347	350	366	416	431	460	490
		Двуокись углерода	СО ₂	%	7,8	9,3	9,5	9,7	9,8	10,3	10,9
19	Коэффициент избытка	α _{ух}	---	1,91	1,78	1,63	1,55	1,51	1,46	1,41	

	воздуха в уходящих газах									
20	КПД - брутто котлоагрегата	/бр	%	89,0	89,3	89,4	89,3	89,2	88,6	88,3
21	Удельный расход топлива	Вт	кг / Гкал	160,7 6	160,2 8	159,9 7	160,2 1	160,3 5	161,2 3	161,9 1

Выбросы валовых вредных веществ

SO2	CO	V2O5	NO2	бенз(а)пирен
626,4	5,16	2,7	24,8	7,383E-06

Температура мазута перед котлом составляет 105-110°C.

Пар для мазутных форсунок параметрами P=1,1 МПа t=200-240°C. Точка отбора пара находится в котельной на расстоянии 30 п/м.

На существующем котле применена дробеструйная очистка (чугунной дробью) поверхностей от золовых отложений. Дробеструйная установка имеет два контура. Каждый контур состоит из бункера дробы, установленного в приемке котла, инжектора, пневмотранспорта, бункера дробеуловителя, установленного над конвективной частью и золоотсеивателя.

Забор воздуха производится из помещения котельной.

2. Требования к проектным решениям.

2.1 Разработать проект на замену горелочных устройств, изменение схемы подачи воздуха в водогрейном котле, с автоматизацией системы управления сжигания топлива в водогрейном котле №5 типа ПТВМ-50 в котельной новой части ТЭЦ.

2.2 Проектом предусмотреть предоставление информации в удобном для пользователей виде о режимах работы котлоагрегата, как на рабочем месте машиниста, так и в автоматизированной измерительной системе ТЭЦ.

2.3 Проектом предусмотреть установку дымососа с наиболее оптимальными характеристиками, с составлением планов расположения оборудования, расчетом аэродинамической схемы работы котла и оценкой затрат на реализацию. Частью проекта при замене дымососа выполнить строительную часть, касающуюся замены фундаментов под вновь устанавливаемое оборудование.

2.4 Проектным решением предложить оптимальный способ регулирования разрежения в топке котла (частотное управление или регулирование шибером дымососа)

2.5 Проектом предусмотреть регулирование соотношения «топливо – воздух» - поддержание направляющими аппаратами вентиляторов подачи определенного количества воздуха в котел в зависимости от количества подаваемого на сжигание мазута.

2.6 Проектом предусмотреть регулирование нагрузки котла – поддержание заданной температуры воды на выходе из котла в зависимости от температуры наружного воздуха. Задается вручную в соответствии с утвержденным графиком.

2.7 Проектом предусмотреть управление оборудованием котла с пульта котельной новой части ТЭЦ.

2.8 Проектом предусмотреть замену горелочных устройств. Тип мазутной форсунки и количество форсунок определить при проектировании.

2.9 Проектом предусмотреть установку калорифера и подогрев воздуха перед подачей в топку до плюс 30°C.

2.10 Проектом предусмотреть техническое перевооружение системы паромазутоснабжения в пределах котла с установкой мазутных блоков и запально-защитных устройств (ЗЗУ) перед каждой горелкой с установкой запальников.

2.11 Проектом предусмотреть установку оптического расходомера дымовых газов типа Trimeter-Optic на газоходе котла.

2.12 Проектом предусмотреть непрерывный мониторинг газового состава продуктов сгорания для решения задач: контроль эффективности процесса сжигания топлива, регулирование и оптимизация процесса сжигания топлива, учитывая экологический аспект.

2.13 Проектом предусмотреть установку ГИО (газо-импульсную очистку).

2.14 Проектом предусмотреть подогрев воды перед котлом до 110°C.

2.15 Силовые и контрольные кабели управления дымососом проложить новые. Применить кабели с изоляцией, не поддерживающей горение.

2.16 В проекте должны быть предусмотрены все виды технологических защит, сигнализации и блокировок котла с целью приведения их в соответствие с действующими Сводом Правил СП 89.13330.2012.

Для этого на пульте котельной новой части установить шкаф управления. Место установки и тип шкафа определяется на стадии проектирования по согласованию с Заказчиком. Предусмотреть замену существующих световых табло ТСБ 220В схем сигнализации на светодиодную арматуру 24В. Предусмотреть звуковую сигнализацию срабатывания схем сигнализации (опробование, срабатывание и съем звука) как на щитах управления водогрейным котлом №5 типа ПТВМ-50, так и на графической сенсорной панели. Принцип построения ТЗ и ЗБ, типы сигналов и количество средств измерений и исполнительных устройств определяет Исполнитель согласно РД 153-34.1-35.137-00 и согласует на стадии проектирования с Заказчиком.

2.17 Средства измерения, схемы защиты и сигнализации, принципиальные схемы управления регуляторами и задвижками должны согласовываться с Заказчиком на стадии проектирования.

3. Требования к автоматизации.

3.1 Автоматизированная система управления технологическими процессами (далее-АСУТП) водогрейного котла №5 должна выполнять следующие основные функции:

- местное дистанционное и автоматическое управление параметрами работы оборудования, обеспечивающее управление всем комплексом оборудованием водогрейного котла №5
- интеграцию и обмен данными с существующей системой АСУТП цеха по сети Industrial Ethernet (IEEE 802.3) с использованием стека протоколов TCP/IP;
- оперативный контроль технологических параметров;
- предоставление оперативному персоналу данных о текущем состоянии и истории технологического процесса;
- функцию защит и блокировок;
- предупредительную и аварийную сигнализацию (звуковые, цветовые и текстовые сообщения). Все виды сигнализации должны выполняться независимо от текущего режима работы систем и от текущих форм отображения информации на экранах видеомониторов. Должно быть обеспечено наличие механизма (процедуры) подтверждения принятия сообщений оперативным персоналом (квитирование).

Система должна обеспечивать непрерывный, круглосуточный режим работы с остановками на техническое обслуживание в период остановки технологического оборудования.

Дистанционное управление розжигом посредством поэтапного включения блока оборудования с оперативного пульта или с АРМ оператора с соблюдением правильной последовательности и исполнением блокировок безопасного розжига.

Управление электроприводами задвижек и регуляторов водогрейного котла №5 типа ПТВМ-50 должно осуществляться со щита пульта водогрейной котельной, так и с графической сенсорной панели центрального пульта посредством аппаратуры среднего уровня. Пусковая аппаратура устанавливается в существующих сборках РТЗО котельной новой части. Типы

пусковой аппаратуру и номера сборок РТЗО согласуются с Заказчиком на стадии проектирования.

АРМ машиниста котла должен состоять из двух взаимозаменяемых компьютеров, двух дисплеев, одного принтера, двух функциональных клавиатур и двух источников бесперебойного питания компьютерного оборудования. Операторская станция выполняет функции отображения информации машинисту котла, технологической предупредительной сигнализации, регистрации, архивации, формирования команд дистанционного и логического управления, вспомогательные функции. Для программно-технического комплекса (ПТК) должен быть разработан готовый стандартный программный комплекс верхнего уровня. Основную и резервную операторские станции разместить на щите управления.

3.2. Система должна иметь трёхуровневую структуру:

– Нижний уровень системы образуют первичные преобразователи, исполнительные механизмы и т.п.

– Средний уровень строится на основе программируемого логического контроллера (ПЛК) Modicon M340 производитель SchneiderElectric, Франция. На среднем уровне реализуются функции:

- ✓ сбора информации с устройств нижнего уровня;
- ✓ первичной обработки собранной информации;
- ✓ буферизации и временного хранения полученной информации;
- ✓ управления и блокировок по заданным алгоритмам;
- ✓ передача данных на верхний уровень;
- ✓ автоматический учет реального времени работы технологического оборудования.

– Верхний уровень строится на основе графических панелей Magelis фирмы "Schneider Electric" либо SCADA – системы фирмы «Wonderware» и представляет собой информационно-вычислительный комплекс – совокупность функционально объединенных программных, информационных и технических средств, предназначенных для решения задач диагностики состояний средств и объектов измерений, сбора, обработки и хранения результатов измерений, поступающих с более низкого уровня, выдачи управляющих воздействий. Окончательный выбор основы построения верхнего уровня определяется на стадии проектирования в зависимости от объема входной информации и утверждается Заказчиком.

3.3. Требования к системе.

3.3.1. Требования к режимам управления:

- автоматический режим является основным режимом управления;
- ручной (местный или дистанционный), для наладочных работ и управления в аварийных ситуациях;
- возможность изменения времени операций цикла от нулевого значения, т.е. возможность исключения какой-либо операции из цикла;
- для части контуров управления, в случае необходимости, дополнительно должен быть выполнен режим работы с реализацией ручного режима, без использования управляющих контроллеров, перечень таких контуров подлежит согласованию с Заказчиком.

3.3.2. Требования к надёжности

- Срок службы системы и её отдельных компонентов должен составлять не менее 10 лет;
- Используемое оборудование, изделия и комплектующие должны выпускаться серийно и иметь цикл поддержки не менее 10 лет. Все опросные листы на средства КИПиА и комплектующие АСУТП, в том числе с комплектно поставляемым оборудованием, должны согласовываться с Заказчиком;
- Система управления должна питаться от АВР и источников бесперебойного питания (UPS, типа «SmartUPS»), обеспечивающих стабильную и непрерывную работу оборудования не менее 10 минут при исчезновении сетевого питания;
- Все источники бесперебойного питания должны быть оборудованы сетевыми платами (стандарт сети Ethernet);
- Предусмотреть байпасную схему электропитания, для возможности вывода источника бесперебойного питания в ремонт, без отключения оборудования от электросети;

– При наличии средств пневмоавтоматики, предусмотреть воздухоподготовку (очистку, осушку воздуха и т.п.) в соответствии с требованиями изготовителей данных систем.

3.3.3. Требования безопасности.

– Система должна обеспечивать безопасность работы оборудования, включая необходимые защиты, блокировки и сигнализацию, а также должны быть предусмотрены меры по обеспечению безопасности при монтаже, эксплуатации и ремонте технических средств;

– Отказ технических средств системы не должен приводить к развитию аварийной ситуации на объекте управления;

– Шкафы АСУТП должны быть оборудованы запорными устройствами с системой контроля открывания двери, с регистрацией в системе и устанавливаться вне помещений РП, п/ст и т.п.

3.3.4. Требования по защите от влияния внешних воздействий.

– Все кабельные проводки и первичные преобразователи должны быть защищены от механических повреждений, технологических материалов (пульпы, концентратов), воздействия пыли, влаги и повышенных температур;

– Для обеспечения защиты от внешних воздействий (влага, пыль), технические средства АСУТП (контроллеры, модули ввода/вывода, UPS, преобразователи интерфейсов и др.) должны быть установлены в закрытых шкафах. Степень защиты IP определить в соответствии с внешними производственными факторами;

– Для защиты цепей связи аналоговых, дискретных и кодовых сигналов и линий вычислительных сетей от электромагнитных помех эти линии должны прокладываться в экранированных кабелях с заземлением. Все кабели АСУТП должны быть проложены отдельно и удалены от линий силовых электропроводок;

– Вблизи поверхностей нагрева должны использоваться кабели и провода в термостойком исполнении;

– Предусмотреть меры по защите оборудования АСУТП от перегрева.

3.3.5. Требования по стандартизации и унификации.

– Все применяемые устройства должны быть совместимы по уровню электрических сигналов;

– Средства вычислительной техники должны быть программно совместимы, иметь выходы для работы по вычислительным сетям со стандартными интерфейсами;

– Модели и серии датчиков, приборов, оборудования и иных компонентов КИПиА и АСУТП должны быть актуальными на момент разработки системы;

– Выбор конкретных моделей и версий приборов, оборудования и компонентов системы, включая состав и версии программного обеспечения, осуществляется по согласованию с Заказчиком на стадии разработки ТКП.

3.3.6. Требования к функциям системы

Общие функции подсистем в части управления и регулирования:

- ввод уставок (значений), заданий, команд управления и регулирования;
- формирование и выдача управляющих воздействий;
- контроль исполнения управляющих воздействий по изменению положения механизмов или значений контролируемых параметров;
- формирование аварийной и предупредительной сигнализации.

3.3.7. Требования к программно-техническому комплексу

– Система визуализации должна обеспечивать просмотр исторических данных (мгновенные, час, 8 часов, день, месяц) в виде графиков с маркером значений;

– Комплекс технических средств АСУТП должен обеспечивать приём сигналов и выдачу управляющих воздействий со стандартными электрическими параметрами 4-20 мА или по протоколу Modbus;

– Коммуникации между средним и верхним уровнями АСУТП должны осуществляться по сети Industrial Ethernet (IEEE 802.3) с использованием стека протоколов TCP/IP;

– Все применяемые в составе АСУТП программные средства должны соответствовать международным стандартам, иметь лицензионные соглашения (лицензии), подтверждающие правомочность их использования;

– Система должна обеспечивать возможность наращивания функциональной мощности и программно-аппаратной модернизации системы управления. Запас по модулям ввода/вывода и посадочным местам для них должен составлять не менее 10%;

– Состав оборудования верхнего и среднего уровня, его количество, программное обеспечение (включая количество и перечень лицензий) согласовывается с представителями Заказчика (ДА) на стадии проектирования.

– При наличии в составе оборудования программного обеспечения Исполнитель должен в опросных листах обозначать условие по заключению Поставщиком ПО сублицензионного договора на поставку лицензий ПО для АО «Кольская ГМК».

3.4. Требования к видам обеспечения.

3.4.1. Требования к техническому обеспечению

– Комплекс технических средств АСУТП должен обеспечивать надежное функционирование системы;

– Для получения первичной входной информации должны быть использованы датчики, измерительные и нормирующие преобразователи с унифицированными характеристиками;

– Для защиты технических средств системы должна быть предусмотрена индивидуальная гальваническая (реле, нормализаторы) изоляция каналов ввода/вывода ПЛК;

– комплекс технических средств АСУТП должен отвечать следующим критериям:

✓ обеспечение минимального времени на обслуживание, профилактические работы на оборудовании АСУТП должны проводиться не чаще 1 раза в 6 месяцев;

✓ наглядность и простота пользования средствами отображения, сигнализации и дистанционного управления;

✓ удобство пользования справочными, архивными и диагностическими данными.

3.4.2. Требования к математическому обеспечению:

При наличии в составе оборудования программного обеспечения Исполнитель должен в опросных листах обозначать требование по разработке математического обеспечения, которое должно содержать:

– общесистемные алгоритмы, обеспечивающие функционирование системы в целом;

– алгоритмы сбора и обработки информации;

– алгоритмы и математические модели для реализации отдельных задач.

– описание алгоритмов работы программного обеспечения в виде блок-схем и диаграмм состояний.

Состав математического обеспечения должен предусматривать выполнение всех функций, реализуемых с помощью средств вычислительной техники. Должен содержать перечисление всех контуров управления, описание связей между ними, значения уставок (сигнализаций и блокировок), формализованное описание алгоритмов работы контуров в терминах технологического процесса.

3.4.3. Требования к программному обеспечению:

При наличии в составе оборудования программного обеспечения Исполнитель должен в опросных листах обозначать следующие требования:

– передача неисключительных прав на комплектное программное обеспечение системы управления установкой, с руководствами, описаниями, комментариями и паролями на учетные записи;

– передача исключительных прав на разработанный программный продукт (прикладное ПО контроллера и системы визуализации), предусматривающих, по окончании гарантийного срока возможность модификации специалистами Заказчика, руководствами, описаниями, комментариями и паролями на учетные записи;

– ОРС-сервер производителя ПЛК;

– передача прикладного программного обеспечения системы визуализации, контроллеров, баз данных и т.д. в виде, доступном для модификации с исходными кодами и комментариями на русском или английском языке. В случае невозможности предоставления исходных кодов по условиям соблюдения прав интеллектуальной собственности или иным причинам, исполнитель должен обеспечить выполнение следующих условий:

– предоставление средств диагностики и подробных алгоритмов поиска и устранения неисправностей, позволяющих оперативно восстановить работоспособность оборудования силами Заказчика;

– при использовании в алгоритмах контроллеров не прямой (косвенной) адресации необходимо полное описание адресуемых переменных с указанием их допустимых границ. Блоки кода, использующие косвенную адресацию, должны быть дополнительно согласованы с представителями Заказчика;

– применение в программном обеспечении контроллеров нестандартных блоков, закрытых от модификации по условиям соблюдения интеллектуальной собственности или иным причинам, дополнительно согласовывается с представителями Заказчика. На них предоставляется описание со всеми входными и выходными параметрами и их допустимыми границами.

Адаптация (инсталляция, тестирование, отладка и ввод в эксплуатацию) математического и программного обеспечения на объекте Заказчика.

3.4.3.1. Требования к информационному обеспечению.

• В составе пояснительной записки проекта должна быть отображена следующая информация:

- перечисление всех контуров управления;
- описание связей между контурами управления;
- значения уставок (сигнализаций и блокировок);
- формализованное описание алгоритмов работы контуров в терминах технологического процесса.

3.4.4. Требования к метрологическому обеспечению:

– метрологическое обеспечение средств измерений, измерительных комплексов и измерительных каналов системы должно соответствовать требованиям федерального закона №102-ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений», ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения», ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин», иным нормативным документам в области метрологии, действующим на территории РФ на момент разработки и реализации настоящего проекта; Средства измерения, используемые для измерения параметров, должны быть включены в государственный реестр средств измерения РФ, иметь методики поверки и заказываться с первичной поверкой, в том числе и для средств измерения, являющихся комплектными в поставляемом оборудовании.

4. Требования к электропитанию: 380В, 220В, 50Гц. Система управления должна питаться от АВР и источников бесперебойного питания (UPS, типа «SmartUPS»), обеспечивающих стабильную и непрерывную работу оборудования не менее 10 минут при исчезновении сетевого питания.

5. Дополнительные требования:

Существующую технологическую схему, с точками отбора и параметрами измеряемых сред предоставляет Заказчик. Ситуационный план с расположением оборудования предоставляет Заказчик.

Проектная документация должна быть выполнена согласно СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации», СНиП II-35-76 «Котельные установки», РД 153-34.1-35.127-2002 «Общие требования к программно-техническим комплексам для АСУ ТП тепловых электростанций», Проектная документация на схемы ТЗ и ЗБ должна быть выполнена согласно РД 153-34.1-35.137-00 «Технические требования к подсистеме технологических защит, выполненных на базе микропроцессорной техники», РД 153-34.35.145-2003 «Технические требования к функции ПТК АСУ ТЭС «Сбор и первичная обработка информации» (в действующих на момент разработки ПСД редакциях).

Требования к содержанию документов, разрабатываемых при создании АСУ ТП, устанавливают методические указания РД 50-34.698-90. Состав и правила оформления рабочей документации технического обеспечения АСУ ТП устанавливают ГОСТ 21.408-2013, СТО 51246464-016-2015 (в действующих на момент разработки ПСД редакциях);

Вся документация поставляется на русском языке, в печатном (на бумажном носителе в количестве 3-х экземпляров) и электронном виде (на CD-носителе в количестве 1-го экземпляра).

Основной комплект рабочих чертежей и прилагаемых документов как минимум должен включать:

- общие данные;
- схема структурная АСУ ТП;
- схемы функциональные;
- схемы элементные контроля и регулирования;
- схемы электрические принципиальные питания АСУ ТП;
- схемы электрические принципиальные управления АСУ ТП;
- схемы электрические принципиальные сигнализации АСУ ТП;
- схемы электрические принципиальные защиты и блокировки АСУ ТП;
- схемы электрические принципиальные развязки дискретных сигналов УСО;
- схемы подключений;
- схемы внешних проводок;
- кабельный журнал;
- план прокладки кабельных линий;
- план расположения;
- задание заводу изготовителю на все нестандартные изделия (шкафы, щиты) с общим видом, схемами электрических соединений или таблицами соединений и подключения, спецификациями щитов, шкафов и элементов в них;
- спецификацию оборудования, изделий и материалов на все поставляемые средства и электрооборудование АСУ ТП с указанием типов (марок, каталожных номеров (артикулов)), технических характеристик и производителя;
- опросные листы;
- сертификаты соответствия на все поставляемое оборудование (для комплектно поставляемого оборудования);
- описание, исходные тексты прикладного программного обеспечения (для ПО в составе комплектно поставляемого оборудования);
- руководства (инструкции) по эксплуатации (техническому обслуживанию), монтажу, пуску, наладке и ремонту средств автоматизации и КИП (для комплектно поставляемого оборудования);
- руководство по программному обеспечению (для комплектно поставляемого оборудования);
- пояснительная записка;
- описание автоматизируемых функций;
- техническое описание системы и ее компонентов;
- перечень сигналов AI, AO, DI, DO (с адресами, шифрами параметров и маркировкой каналов);
- локальные сметы и сводный сметный расчет;
- в смете затратить предусмотреть затраты на ПНР, разработку, адаптацию математического обеспечения (МО) и прикладного программного обеспечения (ППО);
- руководство администратора системы, включающее в себя установку системы «с нуля» (на оборудование, поставляемое комплектно с системой АСУ);

- руководство пользователя (оператора технологического процесса) на оборудование, поставляемое комплектно с системой АСУ;
- прикладное программное обеспечение (Программа для ЭВМ и/или база данных) на CD/DVD-диске или USB Flash носителе в виде открытых исходных кодов проектов для средств разработки, доступных для модификации с подробными комментариями на русском языке (на оборудование, поставляемое комплектно с системой АСУ);
- заказные спецификации для закупа запчастей к поставленному оборудованию (на оборудование, поставляемое комплектно с системой АСУ).
- протокол информационно-технического сопряжения поставляемых АСУ с АСУТП ЦЭО (на оборудование, поставляемое комплектно с системой АСУ). Данный документ должен содержать полный перечень параметров для возможности построение системы визуализации верхнего уровня и управления локальными АСУ с АСУТП ТЭЦ. Документ должен предусматривать:
 - описание переменных ввода/вывода технологических параметров с указанием типа, размерности, допустимых границ, доступа на чтение или запись;
 - описание переменных аварийных и технологических защит, блокировок с указанием типа, размерности, допустимых границ, доступ на чтение или запись (квитирование).Вместе с продукцией Поставщик передает Заказчику следующую документацию в печатном виде и в одном экземпляре на CD – носителе на русском языке:
 - комплект разработанного ПО, установленного на оборудовании;
 - инсталляционные пакеты ПО

6. Приложения.

7. Срок действия Технических условий: до «31» декабря 2020 года.

Лист визирования Технических условий на разработку проектно - сметной документации по объекту: «АО «Кольская ГМК». ЦЭО. ТЭЦ. Котельная новой части. Замена горелочных устройств и изменение схемы подачи воздуха в водогрейном котле №5 типа ПТВМ-50 реконструированном».

Главный инженер –
технический директор

Начальник УИП

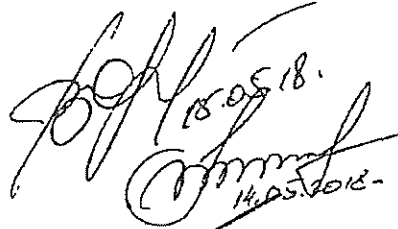
Начальник УГЭ

Директор ДА

Начальник УКС

Начальник ЦЭО

Заместитель Генерального директора-
Начальник УПБ


18.05.18.
14.05.2018.

В.В. Копылов
~~С.В. Титаров~~
Д.В. Голоз

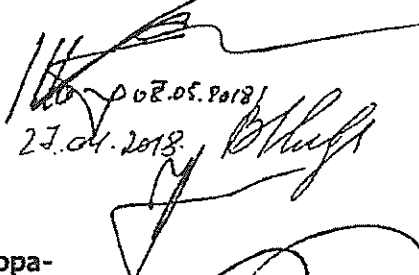
А.В. Тиль

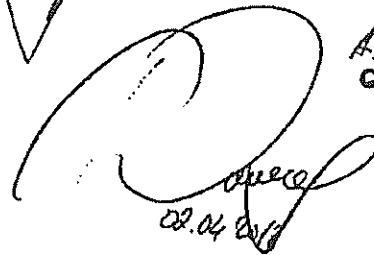
А.Г. Шклярук

В.Г. Ниденс

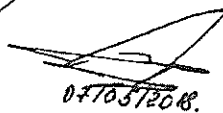
С.В. Никитин

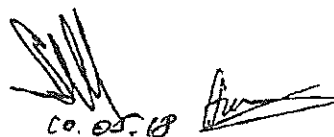
~~А.А. Алексеев~~
С.Н. Уткин


06.05.2018
27.04.2018.


02.04.18


02.04.18


07.03.2018.


10.05.18