

**Акционерное общество «Российский концерн по производству
электрической и тепловой энергии на атомных станциях»
(АО «Концерн Росэнергоатом»)**

**Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
«Калининская атомная станция» (Калининская АЭС)**

Техническое задание

**Выполнение работ по испытаниям и настройке системы автоматического
регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 энергоблоков №3,4
в период ППР**

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

РАЗДЕЛ 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЕ

Подраздел 2.1 Инвентарный номер объекта

Подраздел 2.2 Основание для выполнения работ

Подраздел 2.3 Экономический эффект

Подраздел 2.4 Сведения о проектной документации, порядок организации выполнения работ

РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛУГАМ

Подраздел 3.1 Цель проведения работ

Подраздел 3.2 Объем выполняемых работ

РАЗДЕЛ 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

РАЗДЕЛ 5. МЕСТО ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ

РАЗДЕЛ 7. СРОК (ИНТЕРВАЛ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

Подраздел 8.1 Общие требования к качеству выполняемых работ

Подраздел 8.2. Критерии определения соответствия аналога

РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ К ОСОБЫМ УСЛОВИЯМ РАБОТ

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К СРОКУ И (ИЛИ) ОБЪЕМУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ

РАЗДЕЛ 11. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТ И ПОРЯДКУ ПРИЕМКИ

РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

РАЗДЕЛ 14. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

РАЗДЕЛ 15. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

| РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ |
|--|
| <p><i>Выполнение работ по испытаниям и настройке системы автоматического регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 энергоблоков №3,4 в период ППР.</i></p> <p><i>Система: САРиЗ турбины К-1000-60/3000.</i></p> <p><i>Класс безопасности по НП-001-15 системы: 4.</i></p> <p><i>Код ОКПД 2: 71.20.19.190</i></p> |

| РАЗДЕЛ 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЕ |
|--|
| Подраздел 2.1. Инвентарный номер объекта |
| <p><i>9630895 Система регулирования, SE (энергоблок № 3)</i></p> <p><i>9800120 Система регулирования турбины, SE (энергоблок № 4)</i></p> |
| Подраздел 2.2. Основание для выполнения работ |
| <p><i>2.2.1. Требования «Основных правил обеспечения эксплуатации атомных станций» СТО 1.1.1.01.0678-2015.</i></p> <p><i>2.2.2. Протокол АО «Концерн Росэнергоатом» от 31.05.2017 № 9/04-03-02/4-Пр (п.14 Рекомендаций).</i></p> <p><i>2.2.3. Пункт 12 плана мероприятий по результатам расследований нарушений, связанных с нестабильной работой САРиЗ, введенного в действие приказом Калининской АЭС от 16.09.2016 №9/603-Ф04-15-25/1.</i></p> |
| Подраздел 2.3. Экономический эффект |
| <p><i>Надежная и качественная работа системы автоматического регулирования и защиты и турбины К-1000-60/3000 в целом во время работы энергоблоков №3,4 Калининской АЭС.</i></p> |
| Подраздел 2.4. Сведения о проектной документации, порядок организации выполнения работ |
| <p><i>Работы должны выполняться в соответствии со следующими документами*:</i></p> <p><i>1. Для энергоблока № 3:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>– Система регулирования турбины К-1000-60/3000. Схема гидрокинематическая, принципиальная. 1530058 СЗ;</i> <i>– Трубопровод системы регулирования. 1362010ЕМЧ;</i> <i>– Трубопровод отсоса из системы регулирования. 1329337ЕМЧ;</i> <i>– Руководство по эксплуатации системы регулирования турбины К-1000-60/3000. 9501000 РЭ 0101;</i> <i>– Турбина паровая К-1000-60/3000. Система регулирования. Программа и методика испытаний. 9501000ПМ01;</i> <i>– Чертежи элементов системы регулирования.</i> <p><i>2. Для энергоблока № 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>– Система регулирования турбины К-1000-60/3000. Схема гидрокинематическая, принципиальная. 1557337 СЗ;</i> <i>– Маслопровод системы регулирования. Линия управляющего давления. 1485464МЧ;</i> <i>– Маслопровод системы регулирования. Линия напорного давления. 1485465МЧ;</i> <i>– Маслопровод системы регулирования. Сливная линия. 1485466МЧ;</i> <i>– Трубопровод отсоса масляных паров из системы регулирования. 89-806.203.037.МЧ01;</i> <i>– Руководство по эксплуатации системы регулирования турбины К-1000-60/3000. 9501000 РЭ 0201;</i> <i>– Турбина паровая К-1000-60/3000. Система регулирования. Программа и методика испытаний. 9501000ПМ02;</i> |

- Чертежи элементов системы регулирования.
- При проведении работ должны выполняться:
- Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций. ОПЭ АС. СТО 1.1.1.01.0678-2015 (<https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293748/4293748439.htm>);
 - прочие нормы, правила, стандарты, действующие в РФ на момент подписания договора.
- * Предоставляются Подрядчику после заключения договора по письменному запросу.

РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЯЕМЫМ РАБОТАМ

Подраздел 3.1. Цель проведения работ

Подтверждение работоспособности САРиЗ турбины К-1000-60/3000 энергоблоков № 3,4 в различных режимах работы, а также подтверждение соответствия характеристик проектным требованиям.

Проверка правильности взаимодействия всех сборочных единиц и проведение при необходимости подстройки элементов для получения требуемых характеристик.

Получение исходных характеристик отдельных элементов системы регулирования и взаимосвязей, в конечном этапе обеспечивающих требуемые характеристики по степени нечувствительности, степени неравномерности и быстродействию.

Настройка зависимости положения РК ВД, НД, ГП от величины управляющего воздействия (тока управления ЭГП-С) с последующей корректировкой настроечных коэффициентов (для энергоблока № 3).

Подраздел 3.2. Объем выполняемых работ

Подрядчик должен выполнить работы в соответствии с требованиями документов:

1. Для энергоблока № 3:

- «Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 блока №3 на остановленной турбине или вращающейся на ВПУ» 03.SE.ПМ.0081.44,
- «Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 на холостом ходу и номинальных параметрах свежего пара» 03.SA.ПМ.0009.44,
- «Программа проверки работоспособности САРиЗ блока №3» 03.SE.ПМ.0304.44,
- «Программа настройки зависимости положения РК ВД, НД, ГП от величины управляющего воздействия (тока управления ЭГП-С) в ПТК ЭЧСР энергоблока №3 Калининской АЭС» 03.--.ПМ.0007.46;

- документации, указанной в подразделе 2.4 настоящего технического задания.

2. Для энергоблока № 4:

- «Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 блока №4 на остановленной турбине или вращающейся на ВПУ» 04.SE.ПМ.0081.44,
- «Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 на холостом ходу и номинальных параметрах свежего пара» 04.SA.ПМ.0009.44,
- «Программа проверки работоспособности САРиЗ блока №4 при моделировании различных режимов работы системы» 04.SE.ПМ.0308.44 (объем выполняемых работ согласно п.1-12,18 приложения 3 программы).

- документации, указанной в подразделе 2.4 настоящего технического задания.

Подрядчику после выполнения работ по настройке САРиЗ необходимо выполнить фиксацию настроечных параметров элементов САРиЗ в соответствии с заводскими чертежами и указаниями заводской документации. После настройки сервомоторов клапанов выполнить подрезку пальцев для фиксации настроечных параметров. Указанные действия отразить в отчетной документации.

РАЗДЕЛ 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

| № | Обозначение | Наименование | Кол-во |
|---|-------------|--------------|--------|
|---|-------------|--------------|--------|

| <i>n/n</i> | | | <i>листов</i> |
|-----------------------------|------------------|--|---------------|
| <i>Для энергоблока № 3:</i> | | | |
| 1. | 03.SE.ПМ.0081.44 | Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 блока №3 на остановленной турбине или вращающейся на ВПУ | 53 |
| 2. | 03.SA.ПМ.0009.44 | Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 на холостом ходу и номинальных параметрах свежего пара | 36 |
| 3. | 03.SE.ПМ.0304.44 | Программа проверки работоспособности САРиЗ блока №3 | 30 |
| 4. | 03.--.ПМ.0007.46 | Программа настройки зависимости положения РК ВД, НД, ГП от величины управляющего воздействия (тока управления ЭПП-С) в ПТК ЭЧСР энергоблока №3 Калининской АЭС | 51 |
| <i>Для энергоблока № 4:</i> | | | |
| 1. | 04.SE.ПМ.0081.44 | Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 блока №4 на остановленной турбине или вращающейся на ВПУ | 35 |
| 2. | 04.SA.ПМ.0009.44 | Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 на холостом ходу и номинальных параметрах свежего пара | 33 |
| 3. | 04.SE.ПМ.0308.44 | Программа проверки работоспособности САРиЗ блока №4 при моделировании различных режимов работы системы | 83 |

РАЗДЕЛ 5. МЕСТО ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

Тверская обл., г. Удомля, промышленная площадка Калининской АЭС, турбинное отделение энергоблоков №3,4.

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ

При выполнении работ должны быть выполнены природоохранные меры и мероприятия, соблюдающие требования правил по охране окружающей среды, действующих на АЭС, соответствующие принципам «Экологической политики АО «Концерн Росэнергоатом». При необходимости разработать дополнительные меры по обеспечению охраны окружающей среды и рациональному природопользованию и выполнять их в процессе работы.

Подрядчик обязан соблюдать требования в области охраны окружающей среды на выделенных для выполнения работ участках в соответствии с Федеральным законом от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

РАЗДЕЛ 7. СРОК (ИНТЕРВАЛ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

1. Для энергоблока № 3:

Дата начала выполнения работ: 14.10.2022.

Дата окончания выполнения работ: 25.12.2022.

2. Для энергоблока № 4:

Дата начала выполнения работ: 10.01.2022.

Дата окончания выполнения работ: 11.03.2022.

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

Подраздел 8.1. Общие требования к качеству выполняемых работ

Все средства измерений и испытаний должны быть подвергнуты метрологической аттестации. Снятие характеристик САРиЗ необходимо выполнять поверенным комплексом «Крона» или аналогичным (аналог должен соответствовать подразделу 8.2 настоящего технического задания), предоставляемым Подрядчиком*.

За 10 дней до начала выполнения работ Подрядчик направляет Заказчику копии паспортов, сведения об эксплуатационных свойствах, информацию по производителю на применяемые средства измерений и испытаний с целью проверки Заказчиком соответствия данных средств требованиям настоящего технического задания и во избежание фальсификации продукции.

Работы должны выполняться в соответствии с документацией, указанной в подразделах 2.4, 3.2 настоящего технического задания.

*Примечание: при заключении договора по итогам закупочной процедуры в данном абзаце указать конкретную марку применяемой измерительной системы, слова «или аналогичным (аналог должен соответствовать подразделу 8.2 настоящего технического задания)» из договора исключить.

Подраздел 8.2. Критерии определения соответствия аналога

| № п/п | Наименование оригинала | Наименование критерия | Показатель критерия |
|----------|---------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Система «Крона» | Общее число каналов измерения | 65 шт. |
| | | Диапазоны измерения линейных перемещений | 0 ÷ 50 мм 0 ÷ 200мм 0 ÷ 500 мм |
| | | Диапазоны измерения давления | 0 ÷ 2,5 МПа 0 ÷ 4 МПа 0 ÷ 10 МПа |
| | | Диапазон измерения числа оборотов ротора | 0 ÷ 4000 об/мин |
| | | Диапазон измерения силы тока | 0 ÷ 150мА 0 ÷ 1,5 А |
| | | Период опроса всех каналов должен задаваться программно в пределах | от 0,01 с до 10 мин |
| | | Время измерения и регистрации параметров должно задаваться программно в пределах | от 1 с до 24 ч |
| | | Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения линейного перемещения | не более 2 % |
| | | Предел допускаемой основной погрешности измерения давления | не более 2 % |
| | | Предел допускаемой абсолютной | не более 1 |

| | | | |
|---|--|--|---------------------|
| | | <i>погрешности измерения частоты вращения ротора и частоты переменного напряжения</i> | <i>об/мин</i> |
| | | <i>Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения силы тока в диапазоне от 0 до 1 А</i> | <i>не более 1 %</i> |
| | | <i>Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения силы тока в диапазоне от 0 до 20 мА</i> | <i>не более 1 %</i> |
| <p>** Примечание: при заключении договора по итогам закупочной процедуры наименование подраздела 8.2 изменить на «параметры измерительной системы», название столбца 2, 3 и 4 таблицы – на «марка измерительной системы», «наименование параметра» и «показатель параметра» соответственно; в столбце 2 таблицы указать конкретную марку применяемой измерительной системы, в столбце 4 – показатели параметров применяемой Подрядчиком измерительной системы, указанные в паспорте или др. документации изготовителем данной системы. Столбец 3 таблицы не изменять, в случае отсутствия сведений о параметре применяемой Подрядчиком измерительной системы, в столбце 4 ставить прочерк.</p> | | | |

РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ К ОСОБЫМ УСЛОВИЯМ РАБОТ

Работы выполняются в стесненных условиях: на действующих предприятиях (в цехах, корпусах, на производственных площадках) при наличии в зоне производства работ действующего технологического оборудования или разветвленной сети инженерных коммуникаций, или запыленности воздуха, или движения технологического транспорта по внутрицеховым и внутристанционным путям.

Руководители организаций исполнителей (соисполнителей) работ должны за 10 дней до начала выполнения работ предоставлять на имя заместителя директора по режиму и физической защите письмо со списками сотрудников установленного образца, для заблаговременного оформления пропусков. В сопроводительном письме на имя заместителя директора по режиму и физической защите Калининской АЭС указывается номер и дата договора, сроки выполнения работ на защищенной территории АЭС и подразделение АЭС – заказчик работ.

Необходимо в срок за 10 дней информировать (уведомлять) отдел инспекций по надзору за ядерной и радиационной безопасностью на Калининской АЭС Волжского межтерриториального управления Ростехнадзора (ОИ ЯРБ ВМТУ Ростехнадзора) о начале выполнения работ по договору с приложением действующей лицензии Ростехнадзора, и направлять копию письма в подразделение - заказчик работ (куратору договора).

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К СРОКУ И (ИЛИ) ОБЪЕМУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ

18 (восемнадцать) месяцев с даты подписания сторонами акта сдачи-приемки выполненных работ.

РАЗДЕЛ 11. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

Работы должны выполняться согласно требованиям следующих документов:

- НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»

(https://docs.secnrs.ru/catalog/FNP/NP_001_15/);

- СТО.1.1.1.01.0678-2015 «Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций» (<https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293748/4293748439.htm>);

- СТО 1.1.1.04.008.0134-2011 «Техническая документация. Система управления охраной труда» (<https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293729/4293729425.htm>);

- Правила противопожарного режима в Российской Федерации (<https://docs.cntd.ru/document/565837297>);

- СТО 1.1.1.04.001.1500-2018 «Правила пожарной безопасности при эксплуатации атомных станций» (<https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293730/4293730220.pdf>);

- Правила по охране труда при работе на высоте (<https://docs.cntd.ru/document/573114692>);

- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (<https://docs.cntd.ru/document/573264184>);

- СТО 1.1.1.03.003.0914-2013 «Порядок выполнения и приемки пусконаладочных работ на АСУ ТП» (<https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293731/4293731401.htm>);

- Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями (<https://docs.cntd.ru/document/573068704>).

Система менеджмента охраны труда и техники безопасности Подрядчика должна соответствовать требованиям OHSAS 18001:2007, в подтверждение чему Заказчику предоставляется копия соответствующего сертификата соответствия, выданного органами сертификации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Подрядчик должен обеспечить наличие у персонала в соответствии с выполняемой работой:

- квалификационных удостоверений с отметками о проверке знаний требований охраны труда, пожарной безопасности, должностных и производственных инструкций;

- удостоверений о проверке знаний правил работы в электроустановках при группе допуска по электробезопасности 2 и выше;

- личных книжек и удостоверений установленного образца при допуске к работам на высоте;

- отметок в квалификационном удостоверении или медицинского заключения о допуске к работам в условиях опасных и (или) вредных производственных факторов и видов работ.

Работы ПНР в части АСУ ТП выполняются по наряду-допуску и в соответствии с утвержденной в установленном порядке программой.

Руководитель и производитель работ должны иметь удостоверение с проверкой знаний по ОТ и иметь группу по электробезопасности не ниже:

IV гр.- руководитель работ, III гр.- производитель работ, наличие у персонала права выполнения работ в электроустановках до 1000 В.

РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТ И ПОРЯДКУ ПРИЕМКИ

Выполненные работы принимаются после испытаний, с оформлением протокола выполнения испытаний и настройки САРиЗ турбины К-1000-60/3000 в период проведения ППР.

Подрядчик передает Заказчику два экземпляра отчетно-сдаточной документации, оформленной в соответствии с разделом 13 настоящего технического задания, акт сдачи-приемки выполненных работ (в 3-х экз.), счет (в 1-х экз.), счет-фактуру (в 1 экз.).

РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

Заказчику передается два экземпляра отчетно-сдаточной документации на бумажном носителе: технический отчет по выполненным испытаниям и настройкам САРиЗ, отчет о корректировке настроечных коэффициентов модулей-позиционеров (для энергоблока № 3), протокол выполнения испытаний и настройки САРиЗ, акт о дальнейшем использовании оборудования.

В техническом отчете указывается подробное описание исходного состояния оборудования перед началом испытаний (включая все исходные настроечные размеры и параметры), перечень и описание проведенных проверок, полученные результаты, графики, таблицы, подтверждение данных распечатками БПУ, а также конечное состояние после настройки (включая все настроечные размеры), выводы и рекомендации по результатам проведенных работ. Кроме этого, в отчет должно быть включено подробное описание всех возникающих проблем и способы, которыми они были устранены. Все полученные характеристики, результаты испытаний должны быть подписаны представителями Подрядчика. Отчет должен быть согласован с НТЦ-2, НЦТАИ

РАЗДЕЛ 14. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

| <i>№ n/n</i> | <i>Сокращение</i> | <i>Расшифровка сокращения</i> |
|------------------|-------------------|---|
| 1. | АЭС | Атомная электростанция |
| 2. | АСУ ТП | Автоматизированные системы управления технологическими процессами |
| 3. | БПУ | Блочный пункт управления |
| 4. | НТЦ-2 | Начальник турбинного цеха-2 |
| 5. | НЦТАИ | Начальник цеха тепловой автоматики и измерений |
| 6. | ППР | Планово-предупредительный ремонт |
| 7. | ПНР | Пусконаладочные работы |
| 8. | РКВД | Регулирующий клапан высокого давления |
| 9. | РКНД | Регулирующий клапан низкого давления |
| 10. | РКГП | Регулирующий клапан греющего пара |
| 11. | САРиЗ | Система автоматического регулирования и защиты |
| 12. | СК | Стопорный клапан |
| 13. | ЭГП-С | Электрогидравлический преобразователь-сумматор |

РАЗДЕЛ 15. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

| Номер приложения | Наименование приложения | Число страниц |
|------------------|---|---------------|
| 1. | «Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 блока №3 на остановленной турбине или вращающейся на ВПУ» 03.SE.ПМ.0081.44 | 53 |
| 2. | Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 на холостом ходу и номинальных параметрах свежего пара» 03.SA.ПМ.0009.44 | 36 |
| 3. | «Разовая программа проверки работоспособности САРиЗ блока №3» 03.SE.ПМ.0304.44 | 30 |
| 4. | «Программа настройки зависимости положения РК ВД, НД, ГП от величины управляющего воздействия (тока управления ЭГП-С) в ПТК ЭЧСР энергоблока №3 Калининской АЭС» 03.--.ПМ.0007.46 | 51 |
| 5. | «Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 блока №4 на остановленной турбине или вращающейся на ВПУ» 04.SE.ПМ.0081.44 | 35 |
| 6. | «Программа проверки работоспособности САРиЗ блока №4 при моделировании различных режимов работы системы» 04.SE.ПМ.0308.44 | 83 |
| 7. | «Программа испытаний системы регулирования и защиты турбины К-1000-60/3000 на холостом ходу и номинальных параметрах свежего пара» 04.SA.ПМ.0009.44 | 33 |

Начальник ТЦ-2

П.В. Морозов

ТЦ-2, А.А. Пискарев, 6-83-20
ЦТАИ, С.А.Смирнов, 6-71-62