



РОСЭНЕРГОАТОМ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

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)

Блок 34

34--ТР.2845.69
04 02 2020

УТВЕРЖДАЮ

«30» 08 2020 г.
Главный инженер А.Е. Дорофеев

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ

Об изменении алгоритмов работы технологических блокировок в части
арматур на дренажах участков паропроводов

Причина принятия Решения (технического решения): Устранение нарушений, отмеченных в Отчете о расследовании нарушения в работе АС от 30.08.2019 № 1КЛН-П06-04-07-19, реализация п. 1.7 корректирующих мероприятий по указанию от 07.08.2019 №9/1230-Ф04-У.

Краткое обоснование необходимости принятия технического решения: в настоящее время на энергоблоках № 3,4 не реализованы блокировки по дренажам паропроводов (приложение 1). Для исключения возникновения нарушений в работе энергоблоков № 3,4 Калининской АЭС из-за повышения содержания влаги в рабочем паре и забросе влаги в работающее оборудование, требуется внедрение технологических блокировок дренажей паропроводов (приложение 1). Согласно п. 1.5, дефис 6 СТО 1.1.1.01.003.1340-2017, требуется оформление технического решения, так как вносятся изменения в алгоритмы работы защит и блокировок, направленные на исключение запаздывающих действий оператора БПУ-3,4 по открытию дренажей, в переходных режимах работы энергоблока (разгрузка или набор мощности). Не своевременное открытие дренажей может привести к накоплению влаги в трубопроводах и последующему ее забросу в работающее оборудование.

Классификация систем и элементов на которых планируется проводить работы, установленная в проекте АС: 3Н/4.

Необходимость/ отсутствие необходимости изменения УДЛ: не требуется.

Критерии отнесения мероприятий к модернизации: изменение алгоритмов и уставок защит и блокировок.

Конечные целевые задачи проведения модернизации, определенные в соответствии с СТО 1.1.1.04.003.0542: устранение коренных причин нарушений в работе АЭС связанное со снижением производительности ТПН-1,2 из-за повышения содержания влаги в рабочем паре.

Ожидаемый эффект от реализации мероприятия с указанием влияния на безопасность, надежность, экономичность: реализация блокировок по дренажам паропроводов позволит снизить риск образования влаги в паропроводах и, тем самым, повысит устойчивость работы энергоблока в переходных режимах.

Оценка рисков при отказе (или частичном отказе) от выполнения мероприятия: возможны потери из-за разгрузки энергоблока сверх планового уровня мощности в переходных режимах работы из-за образования влаги в паропроводах и попадания на рабочие лопатки турбины, повышение эрозионного износа поверхностей лопаточного и соплового аппаратов турбины.

Результаты анализа и учета опыта эксплуатации и ранее внедренных аналогичных решений: реализуется впервые.

Информация о модернизируемых системах, объектах основных средств с указанием соответствующих инвентарных номеров: приложение 1.

Информация об учете модернизируемого оборудования (элементов) в ВАБ-1 и ВАБ-2: не учитывается.

Оценка влияния проводимой работы на продолжительность запланированных ППР: не влияет.

Требуется уведомление ОИ ЯРБ на КЛнАЭС до начала выполнения работ.

РЕШИЛИ:

Внедрить изменение алгоритмов работы технологических блокировок в части автоматического изменения положения арматур в зависимости от величины нагрузки энергоблоков №3,4 (согласно приложению №1), для этого:

1. Включить работы по изменению алгоритмов блокировок арматур на дренажах участков паропроводов в установленном порядке в КДПМ и План мероприятий по модернизации Калининской АЭС, в рамках утвержденных лимитов финансирования ЯРТиПБ.

Отв.: ОИТПЭ, ЦТАИ, ОМиПР.

Срок – 30.06.2020

2. Осуществить закупку работ по разработке рабочей документации на изменение алгоритма технологических блокировок турбинного отделения в части внедрения автоматического изменения положения арматур (внести изменения в документ ИА.231.РП - АТХ.01.001 «Разработка технологических заданий на автоматизацию машзала 3-го блока»; 33 ЦАТЭ. КЛнАЭС.150.00-2009 (36437 с/о). Калининская АЭС. Блок №4. Разработка адаптированных алгоритмов ТЗБиС, САР И ФГУ по типовым решениям для задания заводу на параметрирование ПТК СКУ ТО (включая СКУ ТГ).

Отв. ЦТАИ

Срок – ГПЗ-2020

3. Разработать рабочую документацию на изменение алгоритмы блокировок арматур на дренажах участков паропроводов включая изменения GET-проекта, согласовать с проектной организацией.

Отв.: ЦТАИ, ОИТПЭ, подрядчик

Срок – 25.01.2021

34. -- ТР. 2845.69
04 02 2020

4. Выполнить закупку работ по реализации изменений алгоритмов блокировок арматур на дренажах участков паропроводов.

Отв.: ЦТАИ, УКС, подрядчик

Срок – 20.04.2021

5. Разработать рабочую документацию на изменение алгоритмов блокировок арматур на дренажах участков паропроводов.

Отв. ЦТАИ, УКС, УЗ, подрядчик

Срок – 15.12.2021

6. Реализовать измененные алгоритмы работы блокировок арматуры на дренажах участков паропроводов.

Отв. ЦТАИ

Срок – блок №3 ППР-2022

блок №4 ППР-2022

7. Внести изменения в эксплуатационную документацию «Защиты и блокировки турбинного цеха. Блок 3. Перечень. Карта уставок» 03.--.КУ.3036.46, «Защиты и блокировки турбинного цеха. Блок 4. Перечень. Карта уставок» 04.--.КУ.3036.46, «Инструкция по эксплуатации турбоустановки К-1000-60/3000 блока №3» 03.SA.ПЭ.0001.44, «Инструкция по эксплуатации турбоустановки К-1000-60/3000 блока №4» 04.SA.ПЭ.0001.44.

Отв. ЦТАИ, ТЦ-2

Срок – блок №3 ППР-2022

блок №4 ППР-2022

8. Включить в технические проекты работ по модернизации ПМТ УТП изменения, обусловленные реализацией настоящего технического решения.

Отв. УТП

Срок – 20.12.2022

9. Выполнить оценку результативности и анализ выполненных мероприятий.

Отв. ОИТПЭ, ТЦ-2

Срок – 20.03.2023

10. Оформить приказ о приемке в эксплуатацию и документы по вводу основных средств по окончании работ по внедрению технологических блокировок дренажей паропроводов свежего пара.

Отв. ОИТПЭ, ТЦ-2

Срок – 20.06.2023

Электронную копию технического решения не направлять в ОИС ОЭ АО «Концерн Росэнергоатом».

Ответственный за оформление акта о реализации технического решения: Начальник ОИТПЭ.

Срок действия технического решения: постоянно.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

- 1) Перечень арматуры для реализации блокировок на 3 л.
- 2) Протокол инженерно-технического совета Калининской АЭС с приложением № 34.РТ.ПР.2146.69 от 23.12.2019 на 2 л.

Начальник ОИТПЭ



И.И. Кузьменко

Исполнитель: Саванин Александр Витальевич, главный специалист
ОИТПЭ, 6-83-38

Разослать: ОИТПЭ, ЦТАИ, ТЦ-2, ОМиПР, УТП, УКС, УЗ, ОАО ИК «АСЭ».

34. --- ТР. 2845.69
04 02 2020

Лист согласования
должностными лицами филиала АО «Концерн Росэнергоатом»
«Калининская атомная станция» и
сторонними организациями (ОАО ИК «АСЭ»)
к техническому решению «Об изменении алгоритмов работы технологических блокировок в
части арматур на дренажах участков паропроводов»

Заместитель директора по
проектированию действующих АЭС
и разрешительной деятельности
Нижегородского проектного
института АО ИК «АСЭ»
40-40-2/2047 Д.Г. Мищенко
21.01. 2020

Первый ЗГИЭ
30.12. Д.А. Сушкевич
2019

ЗГИИПМ
30.12. И.А. Лехтман
2019

И.о. ЗДКС
30.12. А.Н. Егоров
2019

ЗГИ УТП
30.12. Е.П. Колесниченко
2019

Начальник ОМиПР
30.12. В.А. Стацура
2019

Начальник ПТО
30.12. В.С. Карпов
2019

Начальник ЦТАИ
30.12. С.Б. Маров
2019

Начальник ТЦ-2
26.12.2019 П.В. Морозов
2019

Начальник УЗ
30.12. О.А. Сушкевич
2019

Начальник ОЯБиН
30.12. И.О. Забулонский
2019

№ п/п	PTM	Наименование системы, инвентарный номер, класс оборудования	Дополнительная информация
1.	3SH10S01	SH, Система дренажей турбоустановки 3 блок, инв. № 9630891, дренаж с перепускных трубопроводов РКВД-1,2,3,4 в РДВД, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт
2.	4SH10S01	SH, Система дренажей турбоустановки 4 блок, инв. № 9800123, дренаж с перепускных трубопроводов РКВД-1,2,3,4 в РДВД, 3 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт
3.	3SH10S02	SH, Система дренажей турбоустановки 3 блок, инв. № 9630891, дренаж греющего пара СПП в РДВД, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт
4.	4SH10S02	SH, Система дренажей турбоустановки 4 блок, инв. № 9800123, дренаж греющего пара СПП в РДВД, 3 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт
5.	3SH20S02	SH, Система дренажей турбоустановки 3 блок, инв. № 9630891, дренаж с 1 и 2-го и 3-ого отбора до КОС в РДВД, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт
6.	4SH10S03	SH, Система дренажей турбоустановки 4 блок, инв. № 9800123, дренаж с 1 и 2-го отбора до КОС в РДВД, 3 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт
7.	3SH20S01	SH, Система дренажей турбоустановки 3 блок, инв. № 9630891, дренаж с 1 и 2-го, 3-го отбора за КОС в РДВД, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт
8.	4SH10S04	SH, Система дренажей турбоустановки 4 блок, инв. № 9800123, дренаж с 1 и 2-го отбора за КОС в РДВД, 3 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт
9.	3SH20S04	SH, Система дренажей турбоустановки 3 блок, инв. № 9630891, дренаж с КОС ТПН, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт и закрытии 3RB50S02
10.	3SH20S03	SH, Система дренажей турбоустановки 3 блок, инв. № 9630891, дренаж за КОС ТПН, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт и закрытии 3RB50S02
11.	4SH20S03	SH, Система дренажей	Открытие при Нэл

		турбоустановки 4 блок, инв. № 9800123, дренаж с КОС ТПН, 3 класс.	менее 300 МВт и закрытии 4RB50S02
12.	4SH20S04	SH, Система дренажей турбоустановки 4 блок, инв. № 9800123, дренаж за КОС ТПН, 3 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт и закрытии 4RB50S02
13.	4RT61S49	RT, система дренажей машзала 4 блок, инв. № 9800114, дренаж с линейных сепараторов 2 го отбора, 4 класс.	Закрытие при Нэл менее 300 МВт, открытом состоянии 4RT61S11
14.	4RT61S11	RT, система дренажей машзала 4 блок, инв. № 9800114, дренаж до ГПЗ ТГ в РДБ, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт, при закрытом состоянии 4RT61S11
15.	3RT10S01	RT, система дренажей машзала 3 блок, инв. № 9630907, дренаж до ГПЗ турбины в РПД, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт
16.	3RT10S02	RT, система дренажей машзала 3 блок, инв. № 9630907, дренаж до ГПЗ турбины в РПД, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт
17.	4RT10S01	RT, система дренажей машзала 4 блок, инв. № 9800114, дренаж до ГПЗ турбины в РПД, 3 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт
18.	4RT10S02	RT, система дренажей машзала 4 блок, инв. № 9800114, дренаж до ГПЗ турбины в РПД, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт
19.	3RT10S41	RT, система дренажей машзала 3 блок, инв. № 9630907, дренаж до ГПЗ турбины в РДБ, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт, давления в конденсаторе более 50 кПа
20.	3RT10S42	RT, система дренажей машзала 3 блок, инв. № 9630907, дренаж до ГПЗ турбины в РДБ, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт, давления в конденсаторе более 50 кПа
21.	4RT10S41	RT, система дренажей машзала 4 блок, инв. № 9800114, дренаж до ГПЗ турбины в РДБ, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт, давления в конденсаторе более 50 кПа
22.	4RT10S42	RT, система дренажей машзала 4 блок, инв. № 9800114, дренаж до ГПЗ турбины в РДБ, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт, давления в конденсаторе

			более 50 кПа
23.	3RT51S01	РТ, система дренажей машзала 3 блок, инв. № 9630907, дренажи с паровых сит ТПН, 4 класс.	Открытие при условии 3RB50S02 закрыта, 3RQ50S01 и ГПЗ ТПН-1,2 не закрыты
24.	4RT52S01	РТ, система дренажей машзала 4 блок, инв. № 9800114, дренажи с паровых сит ТПН, 4 класс.	Открытие при условии 4RB50S02 закрыта, 4RQ50S01 и ГПЗ ТПН-1,2 не закрыты
25.	3RT51S02 3RT51S02 3RT51S04 3RT52S02	РТ, система дренажей машзала 3 блок, инв. № 9630907, дренажи за СК ТПН-1,2, 4 класс.	Открытие при условии 3RB50S02 закрыта, 3RQ50S01 и ГПЗ ТПН-1,2 не закрыты
26.	4RT51S02 4RT51S03 4RT52S02 4RT52S03 4RT52S04	РТ, система дренажей машзала 4 блок, инв. № 9800114, дренажи за СК ТПН-1,2, 4 класс.	Открытие при условии 4RB50S02 закрыта, 4RQ50S01 и ГПЗ ТПН-1,2 не закрыты
27.	3RT61S40	РТ, система дренажей машзала 3 блок, инв. № 9630907, Дренаж с коллектора подачи пара на уплотнения турбины, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт и давлении в конденсаторе более 20 кПа.
28.	4RT61S40	РТ, система дренажей машзала 4 блок, инв. № 9800114, Дренаж с коллектора подачи пара на уплотнения турбины, 4 класс.	Открытие при Нэл менее 300 МВт и давлении в конденсаторе более 20 кПа.

Начальник ОЦТПЭ



А. А. Кузьменко

34. -- ТР. 2845.69
04 02 2020

34.--.ТР.2845.69
04 02 2020



РОСЭНЕРГОАТОМ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

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)

ПРОТОКОЛ
инженерно-технического совета
Калининской АЭС

№ 34.РТ.ПР.2146.69

дата: 23.12.2019

г. Удомля

Председательствующий – ГИС Дорофеев А.Е.

Присутствовали:

ЗГИЭ-2	Голубев Е.А.
Начальник ОИТПЭ	Кузьменко И.И.
Начальник ТЦ-2	Морозов П.В.
Начальник ЦТАИ	Маров С.Б.
ВИ ЦТАИ	Скворцов В.В.
ГС ОИТПЭ	Саванин А.В.

ПОВЕСТКА:

Модернизация системы дренажей паропроводов свежего пара путем изменения алгоритмов работы технологических блокировок в части автоматического изменения положения арматур в зависимости от величины нагрузки энергоблоков №3,4

СЛУШАЛИ:

Доклад Начальника ТЦ-2 Морозова П.В. об имеющихся недостатках существующей схемы работы дренажей паропроводов свежего пара.

ОТМЕТИЛИ:

Вариантом решения проблемы является реализация одного из мероприятий:

- 1) Выполнить изменение алгоритмов работы технологических блокировок в части автоматического изменения положения арматур в зависимости от величины нагрузки энергоблоков №3,4.
- 2) Не выполнять модернизацию системы дренажей паропроводов.

При рассмотрении имеющейся проблемы эксплуатации выполнен сравнительный анализ возможных вариантов решения проблемы, исходя из оценки

ее влияния на следующие критерии эксплуатации: безопасность, надежность, экономичность, риски. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Вариант №1
Выполнить изменение алгоритмов работы технологических блокировок в части автоматического изменения положения арматур в зависимости от величины нагрузки энергоблоков №3,4. Безопасность Повышает Надежность Повышает Экономичность Затраты на работы по реализации алгоритмов блокировок дренажей.
Вариант №2
Не выполнять модернизацию системы дренажей паропроводов Безопасность Не снижает Надежность Не снижает Экономичность Возможны потери из-за разгрузки энергоблока сверх планового уровня мощности в переходных режимах. Риски Возможное повреждение оборудования из-за образования влаги в паропроводах и попадания на рабочие лопатки турбины, повышение эрозионного износа поверхностей лопаточного и соплового аппаратов турбины.

В настоящее время наиболее эффективным и целесообразным является вариант №1.

РЕШИЛИ:

1. Подготовить техническое решение «Об изменении алгоритмов работы технологических блокировок в части арматур на дренажах участков паропроводов».

Отв.: ОИТПЭ, ЦТАИ

Срок: 25.12.2019

2. Выполнить модернизацию системы дренажей паропроводов.

Отв.: ЦТАИ, ТЦ-2, ОИТПЭ, подрядчик

Срок: в соответствии со сроками ТР.

Председатель



А.Е. Дорофеев
А.Е. Дорофеев

Визы:

ЗГИЭ-2

Начальник ТЦ-2

Начальник ЦТАИ

Начальник ОИТПЭ

Е.А. Голубев

И.В. Морозов

С.Б. Маров

И.И. Кузьменко

Разослать: ЦТАИ, ОИТПЭ, ТЦ-2

34. --. ТР. 2845. 69
04 02 2020

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ «АСЭ»
(АО ИК «АСЭ»)

пл. Свободы, д. 3, Нижний Новгород, 603006
www.ase-ec.ru

Тел: (831) 421-79-19 Fax: (831) 421-06-04
E-mail: niaep@ase-ec.ru (831) 419-84-90

21.01.2020 № 40-40-2/ 2047
9/ф04-
на № ЗГИИПМ/213104 от 31.12.2019

Калининская АЭС. Блоки № 3,4. Машзал.
О согласовании тех. решений
(внедрение измерительных каналов, изменение
алгоритмов технологических блокировок).

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
«Калининская атомная станция»
Заместителю главного инженера
по инженерной поддержке
Лехтману И.А.

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
«Калининская атомная станция»
И.о. заместителя директора
по капитальному строительству
Егорову А.Н.

Уважаемые коллеги!

Настоящим согласовываем технические решения:

- «О внедрении измерительных каналов температурного контроля металла трубопроводов дренажей паропроводов свежего пара»,
- «Об изменении алгоритмов работы технологических блокировок арматур на дренажах участков трубопроводов».

Просим направить в адрес АО ИК «АСЭ» зарегистрированные в установленном порядке вышеуказанные технические решения.

Заместитель директора по проектированию
действующих АЭС и разрешительной деятельности



Д. Г. Мищенко

Волохова Ирина Николаевна
(831) 421-80-38
e-mail: i.Volokhova@ase-ec.ru

Вид отправки	Факс			Электронная почта						Почта								
				E-mail			ЕОСДО		Деловая почта	Заказное письмо	Заказное с уведомлен.		С на­рочным	Экспресс-почта				
Адресат							v	v										

34. -- ТР 2845 69
04 02 2020

АО "Концерн Росэнергоатом"
Вх. № 9/7124/Ф04101107 от 21.01.2020