

**Нововоронежская АЭС-2. Энергоблок № 2**  
**Система автоматизированного контроля остаточного ресурса**  
**(САКОР)**

**Программное обеспечение контроля размахов напряжений и**  
**расчета квазистатических напряжений для расчета**  
**вибронагруженности**  
**(ПО «ДИАНА\_S 1200»)**

**РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА**

**Листов 30**

|                  |                       |       |               |
|------------------|-----------------------|-------|---------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 2/30 |
|                  |                       |       |               |

## СОДЕРЖАНИЕ

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Введение .....   | 3  |
| 2   | Общие сведения .....   | 4  |
| 2.1 | Назначение программы.....  | 4  |
| 2.2 | Сведения о технических и программных средствах .....   | 5  |
| 2.3 | Подготовка исходных данных.....  | 7  |
| 3   | Перечень входных параметров для работы программного обеспечения<br>«ДИАНА_S 1200» .....                      | 9  |
| 3.1 | Перечень нагрузок на ГЦТ и СТ, получаемых от ПО «ДИАНА_S 1200».....  | 9  |
| 3.2 | Перечень входных сигналов по нагрузкам от стратификации теплоносителя .....                                  | 12 |
| 3.3 | Перечень штатных датчиков ИВС, задействованных ПО «ДИАНА_S 1200» .....                                       | 13 |
| 4   | Работа с программным обеспечением «ДИАНА_S 1200».....  | 15 |
| 4.1 | Требования для штатного функционирования ПО «ДИАНА_S 1200».....  | 15 |
| 4.2 | Выполнение ПО «ДИАНА_S 1200» .....   | 15 |
| 4.3 | Вывод результатов расчета.....   | 15 |
| 5   | Перечень выходных сигналов .....   | 18 |
| 5.1 | Перечень выходных сигналов по задаче расчета изгибных и размахов напряжений<br>в горячих нитках ГЦТ 1-4..... | 18 |
| 5.2 | Перечень выходных сигналов по задаче расчета изгибных и размахов напряжений<br>в горячих нитках ГЦТ 1-4..... | 20 |
| 5.3 | Перечень выходных сигналов по задаче расчета изгибных и размахов напряжений<br>в СТ .....                    | 24 |
| 6   | Порядок приемки и испытаний .....  | 26 |
|     | Перечень сокращений .....  | 27 |
|     | Список литературы.....   | 28 |
|     | Ссылочные нормативные документы.....   | 29 |

|                  |                       |       |               |
|------------------|-----------------------|-------|---------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 3/30 |
|                  |                       |       |               |

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1.1 ПО «ДИАНА\_S 1200» поставляется на Нововоронежскую АЭС-2 для использования в составе системы автоматизированного контроля остаточного ресурса (САКОР-392М) в соответствии с требованиями /1/ и устанавливается организацией-разработчиком на ВК САКОР-392М.

1.1.2 В настоящем руководстве приведены основные сведения, необходимые для эксплуатации ПО «ДИАНА\_S 1200». Рассмотрено назначение и функции программы, приведены сведения о входных выходных данных, порядке выполнения программы и проверки работы ПО «ДИАНА\_S 1200».

|                  |                       |       |               |
|------------------|-----------------------|-------|---------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 4/30 |
|                  |                       |       |               |

## 2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 2.1 Назначение программы

2.1.1 Диагностическое ПО «ДИАНА\_S 1200» поставляется на энергоблок № 2 Нововоронежской АЭС-2 для использования в составе системы автоматизированного контроля остаточного ресурса и устанавливается организацией-разработчиком на две параллельные вычислительные машины ВК САКОР-392М. ПО «ДИАНА\_S 1200» предназначено для своевременного обнаружения недопустимых общих напряжений по категориям  $(\sigma)_{РК}$  с выдачей диагностических параметров. Данная функция выполняется в автоматическом «on-line» режиме.

ПО «ДИАНА\_S 1200» в режиме «on-line» выполняет:

- расчет общих напряжений с учетом реальных перемещений и стратификации в контрольных сечениях главного циркуляционного (ГЦТ) и соединительного (СТ) трубопроводов;
- проверку условий статической прочности по категориям напряжений  $(\sigma)_{РК}$ ;
- автоматизированное ведение протоколов и баз данных для последующего экспертного анализа.

ПО «ДИАНА\_S 1200» в «on-line» режиме должно обеспечивать расчет величины изгибных напряжений от самокомпенсации и размахов общих кинематических и температурных напряжений  $(\sigma)_{РК}$  в контрольных сечениях ГЦТ и СТ при их температурной компенсации с учетом фактически измеренных перемещений оборудования ГЦК и стратификации теплоносителя в ГЦТ и СТ в следующих сечениях:

- на патрубке реактора горячей нитки ГЦТ 1-4;
- на патрубке парогенераторов (ПГ) 1-4 горячей нитки ГЦТ 1-4;
- на патрубке реактора холодной нитки ГЦТ 1-4;
- на патрубке главного циркуляционного насоса (ГЦНА) 1-4 холодной нитки ГЦТ 1-4 со стороны реактора;
- на патрубке ПГ 1-4 холодной нитки ГЦТ 1-4.
- на патрубке КД и на патрубке горячей нитки ГЦТ 4 на СТ.

ПО «ДИАНА\_S 1200» также может быть использовано в экспертном режиме для контроля за значениями максимальной расчетной нагрузки (МРН) в расчетных сечениях ГЦТ

|                  |                       |       |               |
|------------------|-----------------------|-------|---------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 5/30 |
|                  |                       |       |               |

и СТ, использованных при обосновании концепции «течь перед разрушением» (ТПР) путем сравнения с рассчитанными общими напряжениями.

## 2.2 Сведения о технических и программных средствах

2.2.1 ПО «ДИАНА\_Т 1200» для энергоблока № 2 Нововоронежской АЭС устанавливается на два системных блока (СБ) ВК САКОР-392М. При необходимости выходные параметры, в том числе графические, отображаются на пульте ВК САКОР-392М.

ВК САКОР-392М выполнен на базе устройства вычислительного УВ-03Р, в виде шкафа компоновочного, включающего три системных блока в промышленном исполнении, 2 источника бесперебойного питания, коммутатор информационной сети, и предустановленным системным программным обеспечением на базе CentOS 5.4. Пульт ВК САКОР на базе РМ-09, выполнен в виде монтажного стола, на котором размещаются индустриальный сейсмо-виброустойчивый монитор, клавиатура, манипулятор мышь. Основные технические характеристики УВ и РМ, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Основные технические характеристики УВ-03Р и РМ-09

| Характеристика устройств                                     | Значение                    |
|--|-----------------------------|
| Количество системных блоков, шт.                             | 2                           |
| Количество процессоров (Intel) в системном блоке, шт.        | 2                           |
| Количество ядер процессора, шт                               | 4, не менее                 |
| Частота процессора, ГГц                                      | 2,4, не менее               |
| Объем кэш-памяти, Мбайт                                      | 12,0, не менее              |
| Объем ОЗУ, Гбайт   | 6,0, не менее               |
| Объем видео памяти, Мбайт                                    | 32, не менее                |
| Общее количество НЖМД, шт.                                   | 4, не менее                 |
| – Тип RAID-массива   | – RAID 10<br>– (зеркальный) |
| – Объем памяти на одном НЖМД, Гбайт                          | 300, не менее               |
| – Объем памяти в RAID-массиве, Гбайт                         | – 600, не менее             |
| Устройство считывания/записи накопителей DVD-RW              | 1, не менее                 |
| Количество внешних информационных линий связи 100Base-TX, шт | 4, не менее                 |

|                  |                       |       |               |
|------------------|-----------------------|-------|---------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 6/30 |
|                  |                       |       |               |

Продолжение таблицы 2.1

|   |                     |
|---|---------------------|
| Мощность источника бесперебойного питания, В•А (Вт)                             | 3000 (2100)         |
| Время автономной работы от источника бесперебойного питания, мин                | 10, не менее        |
| Максимальное поддерживаемое разрешение экрана монитора (ширина x высота), точек | 1280x1024, не менее |
| Размер экрана по диагонали, дюйм  | 19, не менее        |
| Цветовая палитра видеозображения (True color), бит                              | 24, не менее        |
| Внешние интерфейсы системного блока, шт.:                                       |                     |
| – - USB 2.0   | 5, не менее         |
| – - видео (SVGA)  | 1                   |
| – - клавиатура, PS/2  | 1                   |
| – - манипулятор («мышь»), PS/2  | 1                   |

УВ имеет возможность удаленного конфигурирования с использованием встроенных технологических каналов.

Размещение диагностического ПО «ДИАНА\_S 1200» на ВК САКОР-392М проводится организацией-разработчиком при установке программного обеспечения «on-line» приема передачи информации от СВБУ.

В состав поставки САКОР-392М входит персональный компьютер (частота процессора – не менее 2,66 ГГц, ОЗУ - 2x2 Гбайт, объем жесткого диска - 500 Гбайт), оснащенный ЖК-монитором 23”, лазерным цветным принтером А4, клавиатурой, манипулятором («мышь»).

|                  |                       |       |               |
|------------------|-----------------------|-------|---------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 7/30 |
|                  |                       |       |               |

## 2.3 Подготовка исходных данных

2.3.1 Общая структура организации сбора и передачи информации на ВК САКОР-392М в «on-line» режиме, необходимой для выполнения ПО «ДИАНА\_S 1200» своих функций представлена на рисунке 2.1. На схеме стрелками указаны кабели коммуникационной связи между системами.

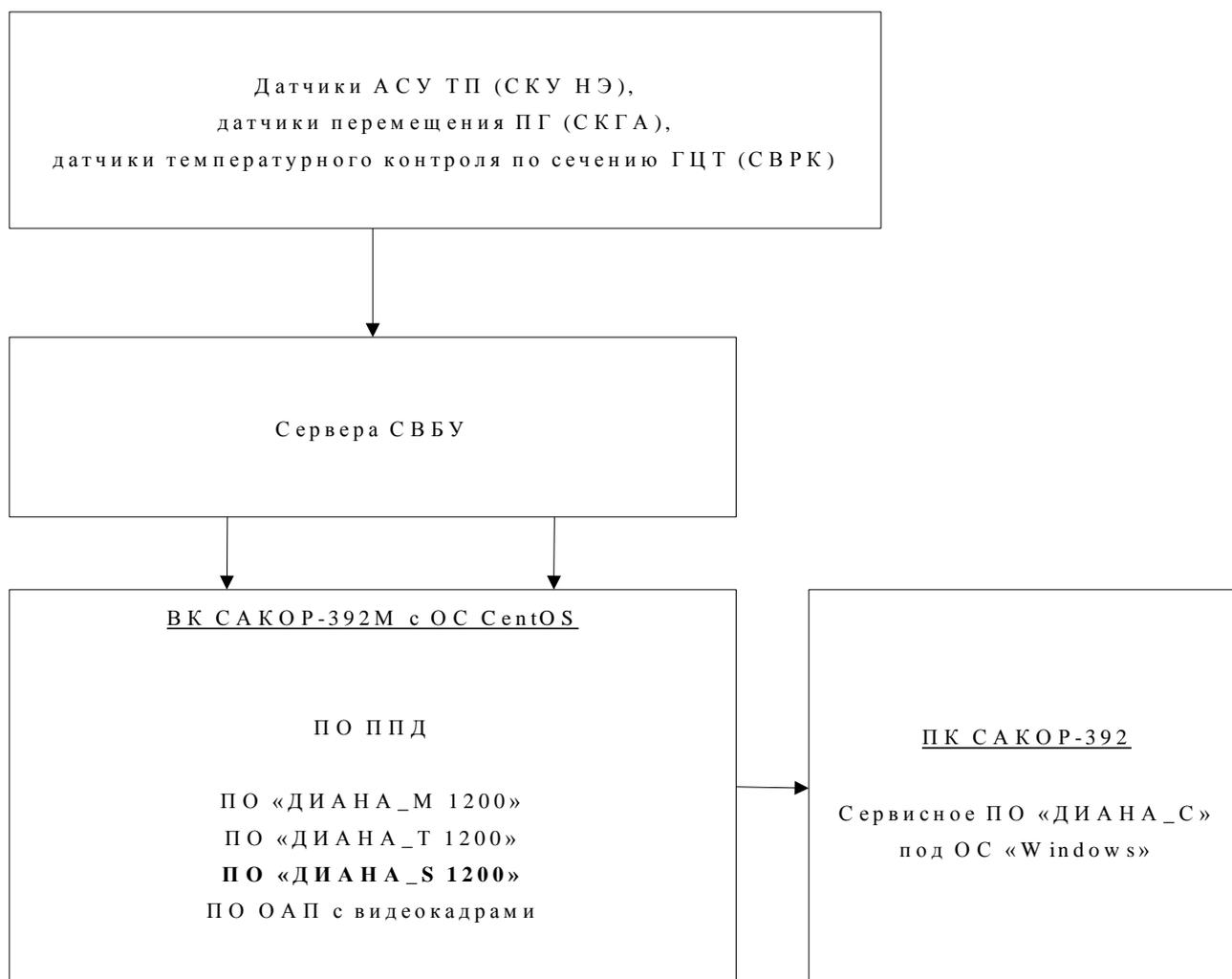


Рисунок 2.1 - Принципиальная схема передачи информации на ВК САКОР-392М

Датчики перемещения гидроамортизаторов на ПГ и главном циркуляционном насосе (ГЦНА) используются для учета реального перемещения оборудования при расчете напряжений в контрольных точках. Сигналы датчиков перемещения ПГ и ГЦНА принимаются блоками ввода-вывода информационно-измерительных устройств системы контроля гидроамортизаторов (СКГА). В блоках ввода-вывода аналоговые сигналы датчиков преобразуются в цифровой код и передаются в ВК САКОР через систему верхнего блочного уровня (СВБУ), где ПО приема–передачи данных (ППД) распределяет их по модулям ПО. На

|                  |                       |       |               |
|------------------|-----------------------|-------|---------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 8/30 |
|                  |                       |       |               |

серверах СВБУ формируется пакет данных, включающий информацию, полученную из системы контроля и управления нормальной эксплуатацией (СКУ НЭ), СВРК и СКГА. Сформированный пакет данных передается в ВК САКОР с циклом 1 с.

В качестве системного ПО на ВК САКОР применяется операционная система на базе CentOS версии не менее 5.4, обеспечивающая настройку в зависимости от состава и структуры ТС и особенностей решаемых задач.

ПО ППД на ВК САКОР вызывает ПО «ДИАНА\_S 1200», передавая ему необходимые параметры в режиме "on-line". ПО ППД принимает результаты расчета изгибных и общих температурных напряжений от ПО «ДИАНА\_S 1200» и передает их в видеокadres изменения критериальных параметров перемещений ПГ.

|                  |                       |       |               |
|------------------|-----------------------|-------|---------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 9/30 |
|                  |                       |       |               |

### **3 ПЕРЕЧЕНЬ ВХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ РАБОТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «ДИАНА\_S 1200»**

#### **3.1 Перечень нагрузок на ГЦТ и СТ, получаемых от ПО «ДИАНА\_S 1200»**

3.1.1 Для выполнения ПО «ДИАНА\_S 1200» функции расчета размахов напряжений используются данные от ПО «ДИАНА\_M 1200» по перемещениям патрубков приварки горячей и холодной нитки ГЦТ 1-4 к ПГ 1-4 и углам поворота ПГ 1-4 относительно вертикальной оси. При использовании перемещений и угла поворота в качестве кинематических краевых условий для горячей и холодной ниток ГЦТ 1-4 автоматически учитывается влияние сил трения на опорах ПГ и усилий от присоединенных трубопроводов. Перемещения, используемые в качестве краевых условий, являются разностью между реальными перемещениями и перемещениями от свободного температурного расширения конструкции.

Перечень данных по перемещениям горячей нитки, получаемых от ПО «ДИАНА\_S 1200» в «on-line» режиме через ПО приема-передачи данных представлен в таблицах 3.1, 3.2

Таблица 3.1 – Перечень входных данных в ПО «ДИАНА\_S 1200» по поперечному отклонению горячей нитки от оси ГЦТ 1-4

| №<br>п/п | Наименование нагружающего параметра                            | Идентификатор     |
|----------|--|-------------------|
| 1        | Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-1, мм,<br>ряд 1 | 20JEA10FG909_XQ01 |
| 2        | Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-1, мм,<br>ряд 2 | 20JEA10FG919_XQ01 |
| 3        | Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-2, мм,<br>ряд 1 | 20JEA20FG909_XQ01 |
| 4        | Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-2, мм,<br>ряд 2 | 20JEA20FG919_XQ01 |
| 5        | Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-3, мм,<br>ряд 1 | 20JEA30FG909_XQ01 |
| 6        | Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-3, мм,<br>ряд 2 | 20JEA30FG919_XQ01 |
| 7        | Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-4, мм,<br>ряд 1 | 20JEA40FG909_XQ01 |
| 8        | Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-4, мм,<br>ряд 2 | 20JEA40FG919_XQ01 |

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 10/30 |
|                  |                       |       |                |

Таблица 3.2 – Перечень входных данных в ПО «ДИАНА\_S 1200» по продольному подщемлению горячей нитки вдоль оси ГЦТ 1-4

| № п/п | Наименование нагружающего параметра                            | Идентификатор     |
|-------|--|-------------------|
| 1     | Продольное подщемление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-1, мм ряд 1 | 20JEA10FG905_XQ01 |
| 2     | Продольное подщемление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-1, мм ряд 2 | 20JEA10FG915_XQ01 |
| 3     | Продольное подщемление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-2, мм ряд 1 | 20JEA20FG905_XQ01 |
| 4     | Продольное подщемление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-2, мм ряд 2 | 20JEA20FG915_XQ01 |
| 5     | Продольное подщемление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-3, мм ряд 1 | 20JEA30FG905_XQ01 |
| 6     | Продольное подщемление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-3, мм ряд 2 | 20JEA30FG915_XQ01 |
| 7     | Продольное подщемление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-4, мм ряд 1 | 20JEA40FG905_XQ01 |
| 8     | Продольное подщемление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-4, мм ряд 2 | 20JEA40FG915_XQ01 |

Перечень данных по перемещениям углам поворота корпусов ПГ1-4 относительно вертикальной оси, получаемых от ПО «ДИАНА\_S 1200» представлен в таблицах 3.3.

Таблица 3.3 – Перечень входных данных в ПО «ДИАНА\_S 1200» по углам поворота корпусов ПГ1-4 относительно вертикальной оси

| № п/п | Наименование нагружающего параметра | Идентификатор     |
|-------|-------------------------------------|-------------------|
| 1     | Угол поворота ПГ-1, рад ряд 1       | 20JEA10FG903_XQ01 |
| 2     | Угол поворота ПГ-1, рад ряд 2       | 20JEA10FG913_XQ01 |
| 3     | Угол поворота ПГ-2, рад ряд 1       | 20JEA20FG903_XQ01 |
| 4     | Угол поворота ПГ-2, рад ряд 2       | 20JEA20FG913_XQ01 |
| 5     | Угол поворота ПГ-3, рад ряд 1       | 20JEA30FG903_XQ01 |
| 6     | Угол поворота ПГ-3, рад ряд 2       | 20JEA30FG913_XQ01 |
| 7     | Угол поворота ПГ-4, рад ряд 1       | 20JEA40FG903_XQ01 |
| 8     | Угол поворота ПГ-4, рад ряд 2       | 20JEA40FG913_XQ01 |

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 11/30 |
|                  |                       |       |                |

Перечень данных по перемещениям холодного патрубка ГЦТ 1-4 на ПГ 1-4, получаемых от ПО «ДИАНА\_S 1200» в «on-line» режиме через ПО приема-передачи данных представлен в таблицах 3.4, 3.5

Таблица 3.4 – Перечень входных данных в ПО «ДИАНА\_S 1200» по поперечному отклонению холодного патрубка ПГ от оси ГЦТ 1-4

| №<br>п/п | Наименование нагружающего параметра                       | Идентификатор     |
|----------|---|-------------------|
| 1        | Поперечное перемещение холодного патрубка ПГ-1, мм, ряд 1 | 20JEA10FG907_XQ01 |
| 2        | Поперечное перемещение холодного патрубка ПГ-1, мм, ряд 2 | 20JEA10FG917_XQ01 |
| 3        | Поперечное перемещение холодного патрубка ПГ-2, мм, ряд 1 | 20JEA20FG907_XQ01 |
| 4        | Поперечное перемещение холодного патрубка ПГ-2, мм, ряд 2 | 20JEA20FG917_XQ01 |
| 5        | Поперечное перемещение холодного патрубка ПГ-3, мм, ряд 1 | 20JEA30FG907_XQ01 |
| 6        | Поперечное перемещение холодного патрубка ПГ-3, мм, ряд 2 | 20JEA30FG917_XQ01 |
| 7        | Поперечное перемещение холодного патрубка ПГ-4, мм, ряд 1 | 20JEA40FG907_XQ01 |
| 8        | Поперечное перемещение холодного патрубка ПГ-4, мм, ряд 2 | 20JEA40FG917_XQ01 |

Таблица 3.4 – Перечень входных данных в ПО «ДИАНА\_S 1200» по продольному перемещению холодного патрубка ПГ вдоль оси ГЦТ 1-4

| №<br>п/п | Наименование нагружающего параметра                       | Идентификатор     |
|----------|---|-------------------|
| 1        | Продольное перемещение холодного патрубка ПГ-1, мм, ряд 1 | 20JEA10FG906_XQ01 |
| 2        | Продольное перемещение холодного патрубка ПГ-1, мм, ряд 2 | 20JEA10FG916_XQ01 |
| 3        | Продольное перемещение холодного патрубка ПГ-2, мм, ряд 1 | 20JEA20FG906_XQ01 |
| 4        | Продольное перемещение холодного патрубка ПГ-2, мм, ряд 2 | 20JEA20FG916_XQ01 |
| 5        | Продольное перемещение холодного патрубка ПГ-3, мм, ряд 1 | 20JEA30FG906_XQ01 |
| 6        | Продольное перемещение холодного патрубка ПГ-3, мм, ряд 2 | 20JEA30FG916_XQ01 |
| 7        | Продольное перемещение холодного патрубка ПГ-4, мм, ряд 1 | 20JEA40FG906_XQ01 |
| 8        | Продольное перемещение холодного патрубка ПГ-4, мм, ряд 2 | 20JEA40FG916_XQ01 |

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 12/30 |
|                  |                       |       |                |

3.1.2 Температуры сечения горячих и холодных нитках ГЦТ 1-4 используются в ПО «ДИАНА\_S 1200» для учета нагрузки от температурной самокомпенсации трубопроводов. Перечень средних температур сечения горячих и холодных ниток ГЦТ, получаемых от ПО «ДИАНА\_S 1200» в «on-line» режиме через ПО приема-передачи данных представлен в таблице 3.6

Таблица 3.6 Перечень температур сечения горячих и холодных ниток ГЦТ

| №<br>п/п | Наименование нагружающего параметра          | Идентификатор     |
|----------|--|-------------------|
| 1        | Температура сечения горячей нитки ГЦТ 1, °С  | 20JEC11FI901_XQ01 |
| 2        | Температура сечения горячей нитки ГЦТ 2, °С  | 20JEC21FI901_XQ01 |
| 3        | Температура сечения горячей нитки ГЦТ 3, °С  | 20JEC31FI901_XQ01 |
| 4        | Температура сечения горячей нитки ГЦТ 4, °С  | 20JEC41FI901_XQ01 |
| 5        | Температура сечения холодной нитки ГЦТ 1, °С | 20JEC12FI901_XQ01 |
| 6        | Температура сечения холодной нитки ГЦТ 2, °С | 20JEC22FI901_XQ01 |
| 7        | Температура сечения холодной нитки ГЦТ 3, °С | 20JEC32FI901_XQ01 |
| 8        | Температура сечения холодной нитки ГЦТ 4, °С | 20JEC42FI901_XQ01 |

### **3.2 Перечень входных сигналов по нагрузкам от стратификации теплоносителя**

3.2.1 Температурный момент, приведенный к сечению трубопровода, является количественной мерой нагрузки на трубопровод от стратификации теплоносителя. Данные по температурному моменту, приведенному к сечению трубопровода, поступают в ПО «ДИАНА\_S 1200» от ПО «ДИАНА\_T 1200» в «on-line» режиме через ПО приема-передачи данных.

В таблице 3.7 приведен перечень параметров по температурному моменту, приведенному к сечению ГЦТ, в горячих нитках ГЦТ 1-4.

В таблице 3.8 приведен перечень параметров по температурному моменту, приведенному к сечению ГЦТ, в холодных нитках ГЦТ 1-4.

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 13/30 |
|                  |                       |       |                |

Таблица 3.7 - Перечень параметров по температурному моменту в горячих нитках ГЦТ 1-4

| №<br>п/п | Наименование нагружающего параметра          | Идентификатор     |
|----------|--|-------------------|
| 1        | Температурный момент горячей нитки ГЦТ 1, °С | 20JEC11FM901_XQ01 |
| 2        | Температурный момент горячей нитки ГЦТ 2, °С | 20JEC21FM901_XQ01 |
| 3        | Температурный момент горячей нитки ГЦТ 3, °С | 20JEC31FM901_XQ01 |
| 4        | Температурный момент горячей нитки ГЦТ 4, °С | 20JEC41FM901_XQ01 |

Таблица 3.8 - Перечень параметров по температурному моменту в холодных нитках ГЦТ 1-4

| №<br>п/п | Наименование нагружающего параметра           | Идентификатор     |
|----------|---|-------------------|
| 1        | Температурный момент холодной нитки ГЦТ 1, °С | 20JEC12FM901_XQ01 |
| 2        | Температурный момент холодной нитки ГЦТ 2, °С | 20JEC22FM901_XQ01 |
| 3        | Температурный момент горячей нитки ГЦТ 3, °С  | 20JEC32FM901_XQ01 |
| 4        | Температурный момент холодной нитки ГЦТ 4, °С | 20JEC42FM901_XQ01 |

Температурный момент соединительного трубопровода на горизонтальном участке, приведенный к сечению СТ с идентификатором 20JEF10FM922, измеряемый в °С, принимается от ПО «ДИАНА\_Т 1200» в «on-line» режиме через ПО приема-передачи данных.

### **3.3 Перечень штатных датчиков ИВС, задействованных ПО «ДИАНА\_S 1200»**

3.3.1 Для расчета мембранных напряжений используется давление теплоносителя первого контура. Температура сечения СТ используется в ПО «ДИАНА\_S 1200» для учета нагрузки от температурной самокомпенсации СТ и рассчитывается по показаниям датчиков температуры на СТ. Перечень датчиков штатных давления теплоносителя первого контура и

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 14/30 |
|                  |                       |       |                |

температуры теплоносителя в СТ, получаемых в «on-line» режиме от ПО приема-передачи данных от ИВС, представлен в таблице 3.6 .

Таблица 3.9 – Перечень сигналов от штатных датчиков ИВС, задействованных  
ПО «ДИАНА\_S 1200»

| №<br>п/п | Наименование параметра  | Идентификатор     |
|----------|---|-------------------|
| 1        | Давление теплоносителя первого контура, МПа                       | 20JAA10CP701_XQ01 |
| 2        | Температура теплоносителя в соединительном трубопроводе у КД, °С  | 20JEF10CT026_XQ01 |
| 3        | Температура теплоносителя в соединительном трубопроводе у ГЦТ, °С | 20JEF10CT027_XQ01 |

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 15/30 |
|                  |                       |       |                |

## **4 РАБОТА С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ «ДИАНА\_S 1200»**

### **4.1 Требования для штатного функционирования ПО «ДИАНА\_S 1200»**

Нормальное функционирование ПО «ДИАНА\_S 1200» РУ В-392М обеспечивается при выполнении следующих условий:

- исправное состояние технических средств ВК САКОР-392М;
- наличие связи ВК САКОР-392М с СВБУ энергоблока;
- работоспособность ПО приема-передачи данных, ПО «ДИАНА\_М 1200» и ПО «ДИАНА\_Т 1200», информацию от которых по общему перечню нагрузок на трубопроводы ГЦТ и СТ получает ПО «ДИАНА\_S 1200»;
- надлежащая эксплуатация ПО «ДИАНА\_S 1200» в соответствии с требованиями технической документации.

### **4.2 Выполнение ПО «ДИАНА\_S 1200»**

ПО приема-передачи данных, расположенное на двух СБ СКТП ПГ из состава ВК САКОР-392М вызывает ПО «ДИАНА\_S 1200» для расчета размахов напряжений в ГЦТ и СТ, передавая ему необходимые параметры по перемещениям оборудования РУ и величине средней температуры и температурного момента в режиме «on-line» с частотой 1 раз в секунду. Этот же модуль принимает результаты расчета ПО «ДИАНА\_S 1200» также в режиме «on-line» с частотой 1 раз в секунду для дальнейшего отображения на видеокдрах размахов напряжений. ПО «ДИАНА\_S 1200» формирует ежедневный протокол по результатам расчет размахов напряжений в виде текстового файла.

### **4.3 Вывод результатов расчета**

Выходные файлы с результатами расчета ПО «ДИАНА\_S 1200» расположены в поддиректории *output*. Выходные файлы типа *nv2\_yuu\_mm\_dd\*.\** имеет имя станции, номер блока, дату диагностического расчета.

4.3.1 По результатам работы ПО «ДИАНА\_S 1200» за один день в директории *output* создаются текстовые файлы протокола расчета с отклонениями по задачам.

Имя файла протокола имеет следующий формат:

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 16/30 |
|                  |                       |       |                |

### StationN\_YYYY\_MM\_DD\_T

**Station** – идентификатор станции;

**N** – номер блока;

**GGGG** – год, **MM** – месяц, **DD** – день проведения расчета;

Расширение имени файла – **dia**.

Например, после обработки информации по энергоблоку № 2 Нововоронежской АЭС-2 за 2 апреля 2021 г. имя файла будет nvv2\_2021\_04\_02\_S.dia. Файл содержит диагностические сообщения и значения расчетных параметров по расчету размахов напряжений. Пример файла представлен на рисунке 4.1.

В директории logs содержатся текстовые протоколы процесса проведения расчета.

Отчет по задачам расчета размахов напряжений:

Зарегистрированные отклонения:

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| идентификатор сообщения | описание |
|-------------------------|----------|

Зарегистрированные отклонения:

|                         |                   |                       |
|-------------------------|-------------------|-----------------------|
| идентификатор сообщения | время регистрации | максимальное значение |
|-------------------------|-------------------|-----------------------|

|                   |                     |         |
|-------------------|---------------------|---------|
| 20JEC11SB901_XQ01 | 2018.08.18_07:35:08 | 107.271 |
|-------------------|---------------------|---------|

|                   |                     |         |
|-------------------|---------------------|---------|
| 20JEC11SR901_XQ01 | 2018.08.18_10:05:55 | 152.103 |
|-------------------|---------------------|---------|

|                   |                     |         |
|-------------------|---------------------|---------|
| 20JEC11SB902_XQ01 | 2018.08.18_00:36:07 | 46.1418 |
|-------------------|---------------------|---------|

|                   |                     |         |
|-------------------|---------------------|---------|
| 20JEC11SR902_XQ01 | 2018.08.18_00:36:07 | 92.0175 |
|-------------------|---------------------|---------|

|                   |                     |         |
|-------------------|---------------------|---------|
| 20JEC21SB901_XQ01 | 2018.08.18_18:29:02 | 113.672 |
|-------------------|---------------------|---------|

|                   |                     |         |
|-------------------|---------------------|---------|
| 20JEC21SR901_XQ01 | 2018.08.18_18:29:02 | 158.534 |
|-------------------|---------------------|---------|

.

.

.

|                   |                     |         |
|-------------------|---------------------|---------|
| 20JEC32SR901_XQ01 | 2018.08.18_11:15:19 | 77.1606 |
|-------------------|---------------------|---------|

|                   |                     |         |
|-------------------|---------------------|---------|
| 20JEC32SB902_XQ01 | 2018.08.18_06:50:59 | 31.3134 |
|-------------------|---------------------|---------|

|                   |                     |         |
|-------------------|---------------------|---------|
| 20JEC32SR902_XQ01 | 2018.08.18_11:15:19 | 76.2076 |
|-------------------|---------------------|---------|

|                   |                     |         |
|-------------------|---------------------|---------|
| 20JEC32SB903_XQ01 | 2018.08.18_06:50:58 | 115.964 |
|-------------------|---------------------|---------|

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 17/30 |
|                  |                       |       |                |

|                   |                     |         |
|-------------------|---------------------|---------|
| 20JEC32SR903_XQ01 | 2018.08.18_07:57:44 | 160.831 |
| 20JEC42SB901_XQ01 | 2018.08.18_00:36:26 | 32.1997 |
| 20JEC42SR901_XQ01 | 2018.08.18_00:35:58 | 77.0809 |
| 20JEC42SB902_XQ01 | 2018.08.18_07:12:58 | 31.6566 |
| 20JEC42SR902_XQ01 | 2018.08.18_07:57:57 | 76.5437 |
| 20JEC42SB903_XQ01 | 2018.08.18_07:58:21 | 115.651 |
| 20JEC42SR903_XQ01 | 2018.08.18_07:58:21 | 160.527 |
| 20JEF10SB901_XQ01 | 2018.08.18_22:01:19 | 38.013  |
| 20JEF10SR901_XQ01 | 2018.08.18_22:01:24 | 68.7898 |
| 20JEF10SB902_XQ01 | 2018.08.18_01:32:56 | 132.473 |
| 20JEF10SR902_XQ01 | 2018.08.18_01:25:28 | 163.438 |

Рисунок 4.1 – Пример вывода диагностических событий

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 18/30 |
|                  |                       |       |                |

## 5 ПЕРЕЧЕНЬ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ

### 5.1 Перечень выходных сигналов по задаче расчета изгибных и размахов напряжений в горячих нитках ГЦТ 1-4

5.1.1 В таблице 5.1 представлен перечень расчетных параметров ПО «ДИАНА\_S 1200» по изгибным напряжениям в горячих нитках ГЦТ 1-4, выдаваемых в ПО приема-передачи данных, в файл для экспертного анализа и протокол.

В таблице 5.2 представлен перечень расчетных параметров ПО «ДИАНА\_S 1200» по размахам напряжений в горячих нитках ГЦТ 1-4, выдаваемых в ПО приема-передачи данных, в файл для экспертного анализа и протокол.

Таблица 5.1 – Перечень расчетных параметров ПО «ДИАНА\_S 1200» по изгибным напряжениям в сечениях горячих ниток ГЦТ

| № п/п | Наименование параметра   | Идентификатор сечения |
|-------|--|-----------------------|
| 1.    | Значение изгибных напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-1 у реактора, МПа | 20JEC11SB901_XQ01     |
| 2.    | Значение изгибных напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-1 у ПГ, МПа       | 20JEC11SB902_XQ01     |
| 3.    | Значение изгибных напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-2 у реактора, МПа | 20JEC21SB901_XQ01     |
| 4.    | Значение изгибных напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-2 у ПГ, МПа       | 20JEC21SB902_XQ01     |
| 5.    | Значение изгибных напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-3 у реактора, МПа | 20JEC31SB901_XQ01     |
| 6.    | Значение изгибных напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-3 у ПГ, МПа       | 20JEC31SB902_XQ01     |
| 7.    | Значение изгибных напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-4 у реактора, МПа | 20JEC41SB901_XQ01     |
| 8.    | Значение изгибных напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-4 у ПГ, МПа       | 20JEC41SB902_XQ01     |

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 19/30 |
|                  |                       |       |                |

Таблица 5.2 – Перечень расчетных параметров ПО «ДИАНА\_S 1200» по размахам напряжений в сечениях горячих ниток ГЦТ

| № п/п | Наименование параметра  | Идентификатор сечения |
|-------|---|-----------------------|
| 1.    | Значение размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-1 у реактора, МПа | 20JEC11SR901_XQ01     |
| 2.    | Значение размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-1 у ПГ, МПа       | 20JEC11SR902_XQ01     |
| 3.    | Значение размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-2 у реактора, МПа | 20JEC21SR901_XQ01     |
| 4.    | Значение размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-2 у ПГ, МПа       | 20JEC21SR902_XQ01     |
| 5.    | Значение размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-3 у реактора, МПа | 20JEC31SR901_XQ01     |
| 6.    | Значение размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-3 у ПГ, МПа       | 20JEC31SR902_XQ01     |
| 7.    | Значение размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-4 у реактора, МПа | 20JEC41SR901_XQ01     |
| 8.    | Значение размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-4 у ПГ, МПа       | 20JEC41SR902_XQ01     |

5.1.2 Если значение какого-либо из расчетных параметров ПО «ДИАНА\_S 1200» по размахам напряжений в горячих нитках ГЦТ 1-4 превышает допустимое значение, то соответствующий диагностический параметр становится равным 1, а в ПО приема-передачи данных и протокол выводится описание диагностического события, его идентификатор и значение равное 1, а также величина размахам напряжений. Допустимые значения размахов напряжений в горячих нитках ГЦТ 1-4 должны быть определены в аттестационном паспорте на ПО «ДИАНА\_S 1200», выдаваемом НТЦ ЯРБ.

В таблице 5.3 представлен перечень диагностических сообщений по задаче контроля размахов напряжений в горячих нитках ГЦТ 1-4, выдаваемых в ПО приема-передачи данных, в файл для экспертного анализа и протокол.

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 20/30 |
|                  |                       |       |                |

.Таблица 5.3 - Перечень диагностических сообщений ПО «ДИАНА\_S 1200» по задаче контроля размахов напряжений в горячих нитках ГЦТ 1-4

| № п/п | Наименование параметра   | Идентификатор сечения |
|-------|--|-----------------------|
| 1.    | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-1 у реактора, 0/1 | 20JEC11SN901_XQ01     |
| 2.    | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-1 у ПГ, 0/1       | 20JEC11SN902_XQ01     |
| 3.    | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-2 у реактора, 0/1 | 20JEC21SN901_XQ01     |
| 4.    | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-2 у ПГ, 0/1       | 20JEC21SN902_XQ01     |
| 5.    | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-3 у реактора, 0/1 | 20JEC31SN901_XQ01     |
| 6.    | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-3 у ПГ, 0/1       | 20JEC31SN902_XQ01     |
| 7.    | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-4 у реактора, 0/1 | 20JEC41SN901_XQ01     |
| 8.    | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения горячей нитки ГЦТ-4 у ПГ, 0/1       | 20JEC41SN902_XQ01     |

## **5.2 Перечень выходных сигналов по задаче расчета изгибных и размахов напряжений в горячих нитках ГЦТ 1-4**

5.2.1 В таблице 5.4 представлен перечень расчетных параметров ПО «ДИАНА\_S 1200» по изгибным напряжениям в холодных нитках ГЦТ 1-4, выдаваемых в ПО приема-передачи данных, в файл для экспертного анализа и протокол.

В таблице 5.5 представлен перечень расчетных параметров по размахам напряжений ПО «ДИАНА\_S 1200» в холодных нитках ГЦТ 1-4, выдаваемых в ПО приема-передачи данных, в файл для экспертного анализа и протокол.

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 21/30 |
|                  |                       |       |                |

Таблица 5.4 – Перечень расчетных параметров ПО «ДИАНА\_S 1200» по изгибным напряжениям в сечениях холодных ниток ГЦТ 1-4

| № п/п | Наименование параметра   | Идентификатор сечения |
|-------|--|-----------------------|
| 1.    | Значение изгибных напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-1 у реактора, МПа    | 20JEC12SB901_XQ01     |
| 2.    | Значение изгибных напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-1 на напоре ГЦН, МПа | 20JEC12SB902_XQ01     |
| 3.    | Значение изгибных напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-1 у ПГ, МПа          | 20JEC12SB903_XQ01     |
| 4.    | Значение изгибных напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-2 у реактора, МПа    | 20JEC22SB901_XQ01     |
| 5.    | Значение изгибных напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-2 на напоре ГЦН, МПа | 20JEC22SB902_XQ01     |
| 6.    | Значение изгибных напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-2 у ПГ, МПа          | 20JEC22SB903_XQ01     |
| 7.    | Значение изгибных напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-3 у реактора, МПа    | 20JEC32SB901_XQ01     |
| 8.    | Значение изгибных напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-3 на напоре ГЦН, МПа | 20JEC32SB902_XQ01     |
| 9.    | Значение изгибных напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-3 у ПГ, МПа          | 20JEC32SB903_XQ01     |
| 10.   | Значение изгибных напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-4 у реактора, МПа    | 20JEC42SB901_XQ01     |
| 11.   | Значение изгибных напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-4 на напоре ГЦН, МПа | 20JEC42SB902_XQ01     |
| 12.   | Значение изгибных напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-4 у ПГ, МПа          | 20JEC42SB903_XQ01     |

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 22/30 |
|                  |                       |       |                |

Таблица 5.5 – Перечень расчетных параметров ПО «ДИАНА\_S 1200» по размахам напряжениям в сечениях холодных ниток ГЦТ 1-4

| № п/п | Наименование параметра  | Идентификатор сечения |
|-------|---|-----------------------|
| 1.    | Значение размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-1 у реактора, МПа    | 20JEC12SR901_XQ01     |
| 2.    | Значение размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-1 на напоре ГЦН, МПа | 20JEC12SR902_XQ01     |
| 3.    | Значение размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-1 у ПГ, МПа          | 20JEC12SR903_XQ01     |
| 4.    | Значение размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-2 у реактора, МПа    | 20JEC22SR901_XQ01     |
| 5.    | Значение размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-2 на напоре ГЦН, МПа | 20JEC22SR902_XQ01     |
| 6.    | Значение размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-2 у ПГ, МПа          | 20JEC22SR903_XQ01     |
| 7.    | Значение размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-3 у реактора, МПа    | 20JEC32SR901_XQ01     |
| 8.    | Значение размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-3 на напоре ГЦН, МПа | 20JEC32SR902_XQ01     |
| 9.    | Значение размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-3 у ПГ, МПа          | 20JEC32SR903_XQ01     |
| 10.   | Значение размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-4 у реактора, МПа    | 20JEC42SR901_XQ01     |
| 11.   | Значение размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-4 на напоре ГЦН, МПа | 20JEC42SR902_XQ01     |
| 12.   | Значение размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-4 у ПГ, МПа          | 20JEC42SR903_XQ01     |

5.2.2 Если значение какого-либо из расчетных параметров ПО «ДИАНА\_S 1200» по размахам напряжений в холодных нитках ГЦТ 1-4 превышает допустимое значение, то соответствующий диагностический параметр становится равным 1, а в ПО приема-передачи данных и протокол выводится описание диагностического события, его идентификатор и

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 23/30 |
|                  |                       |       |                |

значение равное 1, а также величина размахам напряжений. Допустимые значения размахов напряжений в холодных нитках ГЦТ 1-4 должны быть определены в аттестационном паспорте на ПО «ДИАНА\_S 1200», выдаваемом НТЦ ЯРБ.

В таблице 5.6 представлен перечень диагностических сообщений по задаче контроля размахов напряжений в холодных нитках ГЦТ 1-4, выдаваемых в ПО приема-передачи данных, в файл для экспертного анализа и протокол.

.Таблица 5.6 - Перечень диагностических сообщений ПО «ДИАНА\_S 1200» по задаче контроля размахов напряжений в холодных нитках ГЦТ 1-4

| № п/п | Наименование параметра   | Идентификатор сечения |
|-------|--|-----------------------|
| 1     | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-1 у реактора, 0/1    | 20JEC12SN901_XQ01     |
| 2     | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-1 на напоре ГЦН, 0/1 | 20JEC12SN902_XQ01     |
| 3     | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-1 у ПГ               | 20JEC12SN903_XQ01     |
| 4     | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-2 у реактора, 0/1    | 20JEC22SN901_XQ01     |
| 5     | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-2 на напоре ГЦН, 0/1 | 20JEC22SN902_XQ01     |
| 6     | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-2 у ПГ               | 20JEC22SN903_XQ01     |
| 7     | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-2 у реактора, 0/1    | 20JEC32SN901_XQ01     |
| 8     | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-3 на напоре ГЦН, 0/1 | 20JEC32SN902_XQ01     |
| 9     | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-3 у ПГ               | 20JEC32SN903_XQ01     |

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 24/30 |
|                  |                       |       |                |

Продолжение таблицы 5.6

| №<br>п/п | Наименование параметра   | Идентификатор сечения |
|----------|--|-----------------------|
| 10       | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-4 у реактора, 0/1    | 20JEC42SN901_XQ01     |
| 11       | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-4 на напоре ГЦН, 0/1 | 20JEC42SN902_XQ01     |
| 12       | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения холодной нитки ГЦТ-4 у ПГ               | 20JEC42SN903_XQ01     |

### 5.3 Перечень выходных сигналов по задаче расчета изгибных и размахов напряжений в СТ

5.3.1 В таблице 5.4 представлен перечень расчетных параметров ПО «ДИАНА\_S 1200» по изгибным напряжениям и размахам напряжений в СТ, выдаваемых в ПО приема-передачи данных, в файл для экспертного анализа и протокол.

Таблица 5.7 – Перечень расчетных параметров ПО «ДИАНА\_S 1200» по изгибным напряжениям и размахам напряжениям в сечениях СТ

| №<br>п/п | Наименование параметра   | Идентификатор сечения |
|----------|--|-----------------------|
| 1        | Значение изгибных напряжений сечения СТ у КД, МПа                  | 20JEF10SB901_XQ01     |
| 2        | Значение изгибных напряжений сечения СТ у горячей нитки ГЦТ-4, МПа | 20JEF10SB902_XQ01     |
| 3        | Значение размаха напряжений сечения СТ у КД, МПа                   | 20JEF10SR901_XQ01     |
| 4        | Значение размаха напряжений сечения СТ у горячей нитки ГЦТ-4, МПа  | 20JEF10SR902_XQ01     |

5.3.2 Если значение какого-либо из расчетных параметров ПО «ДИАНА\_S 1200» по размахам напряжений в СТ превышает допустимое значение, то соответствующий диагностический параметр становится равным 1, а в ПО приема-передачи данных и

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 25/30 |
|                  |                       |       |                |

протокол выводится описание диагностического события, его идентификатор и значение равное 1, а также величина размахам напряжений. Допустимые значения размахов напряжений в СТ должны быть определены в аттестационном паспорте на ПО «ДИАНА\_S 1200», выдаваемом НТЦ ЯРБ.

В таблице 5.8 представлен перечень диагностических сообщений по задаче контроля размахов напряжений в СТ, выдаваемых в ПО приема-передачи данных, в файл для экспертного анализа и протокол.

.Таблица 5.8 - Перечень диагностических сообщений ПО «ДИАНА\_S 1200» по задаче контроля размахов напряжений в СТ

| № п/п | Наименование параметра   | Идентификатор сечения |
|-------|--|-----------------------|
| 1     | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения СТ у КД, 0/1                  | 20JEF10SN901_XQ01     |
| 2     | Сигнализация превышения размаха напряжений сечения СТ у горячей нитке ГЦТ-4, 0/1 | 20JEF10SN902_XQ01     |

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 26/30 |
|                  |                       |       |                |

## 6 ПОРЯДОК ПРИЕМКИ И ИСПЫТАНИЙ

6.1 Для диагностического ПО «ДИАНА\_S 1200» предусмотрены проверки в момент установки на ВК САКОР-4392М для энергоблоке № 2 Нововоронежской АЭС-2 и в случае их успешного проведения предусматривается перевод ПО «ДИАНА\_S 1200» в опытно-промышленную эксплуатацию. В связи с тем, что ПО «ДИАНА\_S 1200» может быть установлено в процессе нахождения энергоблока на мощности с отсутствием переходных режимов, то проверяется его работоспособность по результатам формирования выходных файлов. Схема проверок ПО «ДИАНА\_S 1200», которые проводятся ВК САКОР-392М на энергоблоке № 2 Нововоронежской АЭС-2 приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Схема испытаний ПО «ДИАНА\_S 1200» (выполняется на ВК САКОР-392М)

| Номер операции | Содержание операции   | Информация, подтверждающая выполнение  |
|----------------|---|--|
| 1              | Проверка работоспособности расчетной части ПО «ДИАНА_S 1200» (на соответствие п.п. 3.1.8.3 /2/)   |  |
| 1.1            | Проверить наличие корневой директории и поддиректорий ПО «ДИАНА_S 1200» на ВК САКОР-392М, организованных в иерархию в соответствии с в /3/, проверить наличие исполняемого файла и баз данных настроенных на энергоблок № 2 Нововоронежской АЭС-2 | Комплектность ПО «ДИАНА_S 1200» соответствует указанной в в /3/  |
| 1.2            | Запустить программу приема-передачи данных, которая вызывает ПО «ДИАНА_S 1200»  | Отображается на видеокадрах результаты расчета ПО «ДИАНА_S 1200» размахов напряжений   |
| 2.1            | Проверка выполнения расчета ПО «ДИАНА_S 1200»   | По окончании суток в поддиректории “output” присутствуют поддиректории вида “nv2_yyyu_mm” с результатами расчета – файлами вида nv2_yyyu_mm_dd_DianaS.dia. |

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 27/30 |
|                  |                       |       |                |

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

|       |  |
|-------|--|
| АКГА  | - аппаратура контроля гидроамортизаторов                   |
| АЭС-2 | - атомная электрическая станция                            |
| БЩУ   | - блочный щит управления                                   |
| ВК    | - вычислительный комплекс                                  |
| ГА    | - гидроамортизатор   |
| ГЦН   | - главный циркуляционный насос                             |
| ГЦТ   | - главный циркуляционный трубопровод                       |
| НЖМД  | - накопитель на жестких магнитных дисках                   |
| ЛВС   | - локальная вычислительная сеть                            |
| ОЗУ   | - оперативное запоминающее устройство                      |
| ПГ    | - парогенератор  |
| ПК    | - персональный компьютер                                   |
| ПЛП   | - преобразователь линейных перемещений                     |
| ПО    | - программное обеспечение                                  |
| РМ    | - рабочее место  |
| РУ    | - реакторная установка                                     |
| САКОР | - система автоматизированного контроля остаточного ресурса |
| СБ    | - системный блок   |
| СКТП  | - система контроля тепловых перемещений                    |
| СТ    | - соединительный трубопровод                               |
| УВ    | - устройство вычислительное                                |
| УИИ   | - устройство информационное измерительное                  |

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 28/30 |
|                  |                       |       |                |

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Решение № Р 1.2.2.15.004.0023-2021 от 15.01.2021 «О модернизации программно-технического комплекса САКОР-392М энергоблоков № 2 и № 2 Нововоронежской АЭС-2». Концерн «Росэнергоатом», 2021 г.

2 Техническое задание на оказание услуг по модернизации программно-технического комплекса САКОР-392М энергоблоков № 2 и № 2 Нововоронежской АЭС-2. Филиал концерна «Росэнергоатом» Нововоронежская АЭС, 2021 г.

3 Нововоронежская АЭС-2. Энергоблок № 2. Система автоматизированного контроля остаточного ресурса (САКОР). ПО «ДИАНА\_S 1200». Руководство системного программиста. НВВ2.ДИА\_S 32 01. ООО «Сам Гипер». 2022 г.

|                  |                       |       |                |
|------------------|-----------------------|-------|----------------|
| НВВАЭС<br>Блок 2 | Руководство оператора | Изм.: | Страница 29/30 |
|                  |                       |       |                |

### **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение документа, на<br>который дана ссылка | Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта,<br>перечисления, приложения, листа разрабатываемого<br>документа, в котором дана ссылка |
|--|---|
| ГОСТ 19.505-79                                   | 1.1   |

