

Нововоронежская АЭС-2. Энергоблок № 1
Система автоматизированного контроля остаточного ресурса
(САКОР)

ПО «ДИАНА_М 1200»
РУКОВОДСТВО СИСТЕМНОГО ПРОГРАММИСТА

Листов 18

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 2/18

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	3
2	Общие сведения	4
2.1	Назначение программы.....	4
2.2	Сведения о технических и программных средствах	4
2.3	Подготовка исходных данных.....	6
3	Установка и работа с ПО «ДИАНА_М 1200».....	8
3.1	Требования для штатного функционирования ПО «ДИАНА_М 1200»	8
3.2	Размещение ПО «ДИАНА_М 1200».....	8
3.3	Вывод результатов расчета.....	9
4	Выполнение ПО «ДИАНА_М 1200»	12
	Перечень сокращений	15
	Список литературы.....	16
	Ссылочные нормативные документы.....	17

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 3/18

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 ПО «ДИАНА_М 1200» поставляется на энергоблок № 1 Нововоронежской АЭС-2 для использования в составе системы автоматизированного контроля остаточного ресурса (САКОР) в соответствии с требованиями /1/ и устанавливается организацией-разработчиком на вычислительный комплекс (ВК) САКОР-392М.

1.2 В настоящем руководстве приведены основные сведения, необходимые для эксплуатации ПО «ДИАНА_М 1200». Рассмотрено назначение и функции программы, приведены сведения о ее настройке, а также сообщения системному программисту.

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 4/18

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

2.1 Назначение программы

2.1.1 ПО «ДИАНА_М 1200» поставляется на энергоблок № 1 Нововоронежской АЭС-2 для модернизации системы автоматизированного контроля остаточного ресурса (САКОР) и устанавливается организацией-разработчиком на две параллельные вычислительные машины ВК САКОР-392М.

2.1.2 ПО «ДИАНА_М 1200» предназначено своевременного обнаружения недопустимых реальных тепловых перемещений главного циркуляционного трубопровода (ГЦТ) и соединительного трубопровода (СТ) с выдачей диагностических параметров. Данная функция выполняется в автоматическом «on-line» режиме.

2.1.3 ПО «ДИАНА_М 1200» производит расчет перемещения корпусов ПГ 1-4 и ГЦНА 1-4 по показаниям датчиков перемещения на гидроамортизаторах в режиме «on-line». По окончании расчета проводится сравнение с допустимыми значениями критериальных параметров и формирование диагностического сигнала.

2.1.4 Результаты расчетов, выполненных диагностическим ПО «ДИАНА_М 1200», могут использоваться в режиме «off-line» для выявления причин непроектных перемещений оборудования РУ. Для удобства экспертного анализа перемещений оборудования и трубопроводов выходные файлы ПО «ДИАНА_М 1200» могут быть просмотрены графическим модулем (сервисное ПО «ДИАНА_С»), расположенным на ПК САКОР-392М. Диагностическое ПО «ДИАНА_М 1200» поставляется на Нововоронежскую АЭС-2 в составе САКОР и устанавливается организацией-разработчиком на ВК САКОР-392М.

2.2 Сведения о технических и программных средствах

2.2.1 ПО «ДИАНА_М 1200» для энергоблока № 1 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 сей-

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 5/18

смо-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 – (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
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 видеоизображения (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.

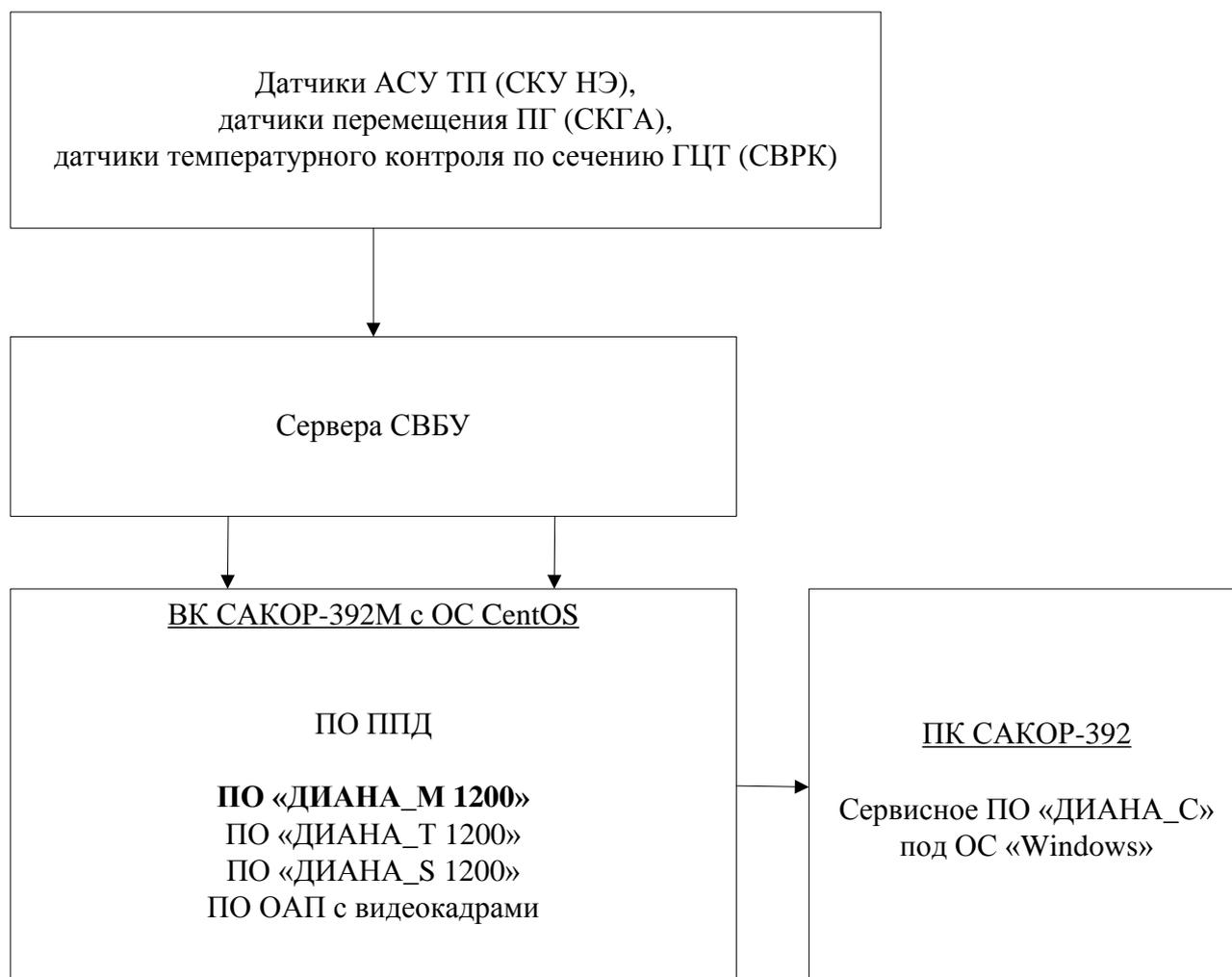
НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 6/18

Размещение диагностического ПО «ДИАНА_М 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»).

2.3 Подготовка исходных данных

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



НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 7/18

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

2.3.2 ПО «ДИАНА-М 1200», предназначенное для «on-line» расчета перемещений ПГ и ГЦНА, видеокadres изменения критериальных параметров перемещений ПГ и видеокadres перемещения ГЦК, расположены на двух СБ ВК САКОР-392М, и работают в параллельном режиме.

2.3.3 Датчики перемещения гидроамортизаторов на ПГ и 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 серверах СВБУ формируется пакет данных, включающий информацию, полученную из системы контроля и управления нормальной эксплуатацией (СКУ НЭ), систему внутрореакторного контроля (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 выше 5.4, обеспечивающая настройку в зависимости от состава и структуры ТС и особенностей решаемых задач. Программное средство ПО «ДИАНА_М 1200» разработано на языке C++ и устанавливается на два параллельных системных диска ВК САКОР.

2.3.4 ПО ППД на ВК САКОР вызывает ПО «ДИАНА_М 1200», передавая ему необходимые параметры в режиме "on-line". ПО ППД принимает результаты расчета перемещений ПГ и ГЦНА от ПО («ДИАНА_М 1200») и передает их в видеокadres изменения критериальных параметров перемещений ПГ.

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 8/18

3 УСТАНОВКА И РАБОТА С ПО «ДИАНА_М 1200»

3.1 Требования для штатного функционирования ПО «ДИАНА_М 1200»

Нормальное функционирование ПО «ДИАНА_М 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 программного обеспечения приема информации от СВБУ по общему перечню датчиков задействованных ПО «ДИАНА_М 1200»;
- надлежащая эксплуатация ПО «ДИАНА_М 1200» в соответствии с требованиями технической документации.

3.2 Размещение ПО «ДИАНА_М 1200»

3.2.1 Для начала работы с ПО «ДИАНА_М 1200» необходимо под пользователем **svrk** скопировать содержимое папки Diana_M с установочного CD на жесткий диск ВК САКОР-392М, например, в папку /home/sacor/diana.

3.2.2 **Diana** – каталог, содержащий исполняемые и настроечные файлы (базы данных), файлы протоколов расчетов и log-файлы с информацией о ходе работе программы. Настроечные файлы предназначены для привязки ПО «ДИАНА_М 1200» к конфигурации оборудования РУ проекта В-392М энергоблока № 1 Нововоронежской АЭС-2.

3.2.3 В каталоге **Diana** – содержатся файл запуска ПО run.sh и следующие подкаталоги:

input – используется для работы версии с эмулятором входных данных из файла структуры типа 1 с именем, имеющим следующий формат:

StationN_YYYY_MM_DD

Station – идентификатор станции;

N – номер блока;

YYYY – год, **MM** – месяц, **DD** – день проведения расчета.

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 9/18

Например, для обработки информации по энергоблоку № 1 Нововоронежской АЭС-2 за 2 апреля 2021г. имя файла будет `nvv1_2021_04_02`

- **bin** – содержит исполняемые файлы и настроечные файлы, предназначены для привязки ПО «ДИАНА_М 1200» к конфигурации оборудования РУ проекта В-392М энергоблока № 1 Нововоронежской АЭС-2;
- **output** – содержит выходные файлы с результатами расчетов ПО «ДИАНА_М 1200»;
- **logs** – содержит тестовые файлы с информацией о работе программы;
- **plot** – содержит исполняемый файл программы графического представления результатов расчета ПО «ДИАНА_М 1200».

3.3 Вывод результатов расчета

3.3.1 По результатам работы ПО «ДИАНА_М 1200» за один день в директории *output* в поддиректориях типа *nvv1_yyyy_mm* создаются следующие выходные файлы:

- текстовый файл протокола расчета с отклонениями по задачам;
- файл для видеокadra «on-line» изменение критериальных параметров перемещения ПГ;
- двоичный файл со значениями нагружающих параметров для построения графиков (входной файл для сервисного ПО «ДИАНА_С»).

Имя файла протокола имеет следующий формат:

StationN_YYYY_MM_DD_DianaM

Station – идентификатор станции;

N – номер блока;

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

Расширение имени файла – **dia**.

Например, после обработки информации по энергоблоку № 1 Нововоронежской АЭС-2 за 26 апреля 2018 г. имя файла будет `nvv1_2018_04_26_DianaM.dia`. Файл содержит диагностические сообщения и значения параметров по результатам расчета ПО «ДИАНА_М 1200». Пример файла представлен на рисунке 3.1.

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 10/18

Отчет модуля перемещений:				
Зарегистрированные сигнализации:				
код	описание			
10JEA30ЕК905	Сигнализация превышения допустимого продольного перемещения ПГ-3			
10JEA40ЕК905	Сигнализация превышения допустимого продольного перемещения ПГ-4			
Зарегистрированные значения:				
код	допустимое значение	описание	время регистрации	макс/мин величина
10JEA10FG909_XQ01 (макс)	2018.04.26_04:48:30		-1.92583	10
Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-1, мм				
10JEA10FG905_XQ01 (макс)	2018.04.26_19:53:14		1.08159	3
Продольное заземление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-1, мм				
10JEA10FG903_XQ01 (макс)	2018.04.26_00:54:40		0.000124813	0.002
Угол поворота ПГ-1, рад				
10JEA10FG907_XQ01 (макс)	2018.04.24_22:50:34		1.02576	-200
Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-1, мм				
10JEA10FG906_XQ01 (макс)	2018.04.26_04:48:30		33.7909	-200
Продольное заземление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-1, мм				
10JEA10FG909_XQ01 (мин)	2018.04.26_00:28:38		-2.39191	-10
Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-1, мм				
10JEA10FG905_XQ01 (мин)	2018.04.26_00:54:39		-1.12512	-3
.				
.				
.				
10JEA40FG916_XQ01 (макс)	2018.04.26_18:03:45		32.2907	-200
Продольное заземление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-4, мм				
10JEA40FG919_XQ01 (мин)	2018.04.26_00:05:46		0.677796	-10
Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-4, мм				
10JEA40FG915_XQ01 (мин)	2018.04.26_01:54:36		1.13001	-3
Продольное заземление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-4, мм				
10JEA40FG913_XQ01 (мин)	2018.04.26_18:03:45		0.000853178	-0.002
Угол поворота ПГ-4, рад				
10JEA40FG917_XQ01 (мин)	2018.04.26_08:39:03		-11.0392	200
Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ-4, мм				
10JEA40FG916_XQ01 (мин)	2018.04.24_21:59:43		-0.495442	200
Продольное заземление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-4, мм				

Рисунок 3.1 – Пример вывода диагностических сообщений

Имя файла для видеокadra имеет следующий формат:

StationN_YYYY_MM_DD

Расширение имени файла – **sgplot**.

Например, после обработки информации по энергоблоку № 1 Нововоронежской АЭС-2 за 2 апреля 2021 г. имя файла будет `nvv1_2021_04_02.sgplot`

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 11/18

Имя файла со значениями критериальных параметров для просмотра в ПО «ДИАНА_С» имеет следующий формат:

StationN_YYYY_MM_DD_DianaM

Расширение имени файла – **dat**.

Например, после обработки информации по энергоблоку № 1 Нововоронежской АЭС-2 за 2 апреля 2021 г. имя файла будет `nvv1_2021_04_02_DianaM.dat`

В директории `logs` содержатся текстовые протоколы процесса проведения расчета.

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 12/18

4 ВЫПОЛНЕНИЕ ПО «ДИАНА_М 1200»

4.1.1 Для запуска ПО «ДИАНА_М 1200» необходимо выполнить команду:

/run.sh M standalone (emulation) (ключ emulation – для проведения расчетов в режиме эмуляции (обработка файлов из директории input); ключ standalone - для проведения расчетов с ПО приема-передачи данных).

ПО приема-передачи данных вызывает ПО «ДИАНА_М 1200» для расчета перемещений оборудования РУ, передавая ему необходимые параметры в режиме «on-line» с частотой 1 раз в секунду. Расчетный модуль ПО «ДИАНА_М 1200» принимает входные данные через механизм очередей POSIX (mqqueue). Для передачи данных, необходимо открыть очередь следующим образом:

```
#define MAX_MSG_NUM 10
#define INPUT_MQ_NAME "/steamgen_input_mq_m"

struct mq_attr attr = {0};
attr.mq_flags = 0;
attr.mq_maxmsg = MAX_MSG_NUM;
attr.mq_msgsize = sizeof(struct CDianaInput);
attr.mq_curmsgs = 0;
fd = mq_open(INPUT_MQ_NAME, O_WRONLY | O_CREAT, 0777, &attr);
```

и передавать в нее структуру:

```
struct CDianaInput {
struct CDianaInput {
    struct timespec m_CurrentTime;
    // датчики перемещений гидроамортизаторов ПГ
    double m_MovementSteamgen[NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSORS_TOTAL];
    //Температура теплоносителя в горячей нитке ГЦТ
    double m_TemperatureHot[NUMBER_OF_TEMPERATURE_SENSORS_HOT_TOTAL];
    // Давление над активной зоной (на выходе из СКР)
    double m_Pressure_1[NUMBER_OF_PRESSURE_1_SENSORS];
    // Перемещения гидроамортизаторов на ГЦНА
    double m_MovementMCP[NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSORS_MCP_TOTAL];
    //Температура теплоносителя в холодной нитке ГЦТ
    double m_TemperatureCold[NUMBER_OF_TEMPERATURE_SENSORS_COLD_TOTAL];
    // Признак чтения начальных значений из файла (0/1)
    long m_readInitValueFromFile;
};
```

Константы:

```
#define NUMBER_OF_STEAM_GENERATORS 4
#define NUMBER_OF_TEMPERATURE_SENSORS_HOT_SG 6
#define NUMBER_OF_TEMPERATURE_SENSORS_COLD_SG 6
#define NUMBER_OF_PRESSURE_1_SENSORS 1

#define NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSOR_ROWS_SG 2
#define NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSORS_IN_ROW_SG 4

#define NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSORS_MCP_SG 2
```

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 13/18

```
#define NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSORS_SG (NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSORS_IN_ROW_SG * NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSOR_ROWS_SG)
#define NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSORS_TOTAL (NUMBER_OF_STEAM_GENERATORS * NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSORS_SG)

#define NUMBER_OF_TEMPERATURE_SENSORS_HOT_TOTAL (NUMBER_OF_STEAM_GENERATORS * NUMBER_OF_TEMPERATURE_SENSORS_HOT_SG)
#define NUMBER_OF_TEMPERATURE_SENSORS_COLD_TOTAL (NUMBER_OF_STEAM_GENERATORS * NUMBER_OF_TEMPERATURE_SENSORS_COLD_SG)
#define NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSORS_MCP_TOTAL (NUMBER_OF_STEAM_GENERATORS * NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSORS_MCP_SG)

#define NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSORS_MCP_TOTAL (NUMBER_OF_STEAM_GENERATORS * NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSORS_MCP_SG)
```

4.1.2 Расчетный модуль «ДИАНА_М 1200» передает в ПО приема-передачи данных результаты расчетов в режиме "on-line" с частотой 1 раз в секунду для представления на видеокдрах реальных перемещений оборудования РУ. ПО «ДИАНА_М 1200» передает выходные данные через механизм очередей POSIX (mqqueue). Для приема данных, необходимо открыть очередь следующим образом:

```
#define MAX_MSG_NUM 10
#define INPUT_MQ_NAME "/steamgen_output_mq_m"
struct mq_attr attr = {0};
attr.mq_flags = 0;
attr.mq_maxmsg = MAX_MSG_NUM;
attr.mq_msgsize = sizeof(struct CDianaOutput);
attr.mq_curmsgs = 0;
fd = mq_open(INPUT_MQ_NAME, O_WRONLY | O_CREAT, 0777, &attr);
```

и получить данные из расчетного модуля:

```
CDianaOutput rOutputData;
mq_receive(fd, (char*) &rOutputData, sizeof(struct CDianaOutput), 0);
```

```
#define NUMBER_OF_OUPTS_SG (NUMBER_OF_STEAM_GENERATORS)
#define NUMBER_OF_OUPTS_ROW (NUMBER_OF_OUPTS_SG * NUMBER_OF_MOVEMENT_SENSOR_ROWS_SG)

struct CDianaOutput {
    struct timespec m_CurrentTime;
    // Продольное удлинение горячей нитки вдоль оси ГЦТ
    double m_LongitudinalDisplacement[NUMBER_OF_OUPTS_ROW];
    // Поперечное отклонение горячей нитки от оси ГЦТ
    double m_LateralDisplacement[NUMBER_OF_OUPTS_ROW];
    //Продольное подщемление горячей нитки вдоль оси ГЦТ
    double m_LongitudinalSqueezing[NUMBER_OF_OUPTS_ROW];
    // Угол поворота ПГ (таблица 10)
    double m_AngleOfRotation[NUMBER_OF_OUPTS_ROW];
    // Поперечное перемещение холодного патрубка ПГ
    double m_Dxd[NUMBER_OF_OUPTS_ROW];
    // Продольное перемещение холодного патрубка ПГ
    double m_Dyd[NUMBER_OF_OUPTS_ROW];

    // Перемещение ГЦНА вдоль оси холодной нитки ГЦТ
    double m_MCPLongitudinalDisplacement[NUMBER_OF_OUPTS_SG];
```

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 14/18

```
// Перемещение ГЦНА поперек оси холодной нитки ГЦТ
double m_MCPLateralDisplacement[NUMBER_OF_OUPUTS_SG];
// Признак достоверности расчета перемещений ПГ
unsigned int m_CorrectnessFlag[NUMBER_OF_OUTPUTS_ROW];
// Признак достоверности расчета перемещений ГЦНА
unsigned int m_MCPCorrectnessFlag[NUMBER_OF_OUPUTS_SG];
// Температура сечения горячей нитки ГЦТ
double m_AbsTemperatureHot[NUMBER_OF_OUPUTS_SG];
// Температура сечения холодной нитки ГЦТ
double m_AbsTemperatureCold[NUMBER_OF_OUPUTS_SG];
// Сигнализация превышения допустимых перемещений ПГ
unsigned int m_AlarmsFlag[NUMBER_OF_OUPUTS_SG];
};
```

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 15/18

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

СКГА	- система контроля гидроамортизаторов
АЭС	- атомная электрическая станция
ВК	- вычислительный комплекс
ГА	- гидроамортизатор
ГЦНА	- главный циркуляционный насосный агрегат
ГЦТ	- главный циркуляционный трубопровод
НЖМД	- накопитель на жестких магнитных дисках
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
СВБУ	- система верхнего блочного уровня
СТ	- соединительный трубопровод
УВ	- устройство вычислительное
СКУ НЭ	- система контроля и управления нормальной эксплуатации

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 16/18

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

НВВАЭС Блок 1	Руководство системного программиста	Изм.:	Страница 17/18

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

