

# **ООО «СНИИП-АСКУР»**

Инструкция пользователя программ для ЭВМ,  
содержащие описание применения программ для  
ЭВМ и описание порядка ввода исходных данных,  
используемых в программах для ЭВМ при  
построении расчетных моделей

**ПО «ДИАНА\_М 1200»**

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Назначение программного обеспечения**
- 2. Область применения программы**
- 3. Функциональные возможности программы**
- 4. Основные технические характеристики ВК**
- 5. Состав**
- 6. Проверка работоспособности ПО «ДИАНА\_М»**
- 7. Анализ результатов расчетов ПО «ДИАНА\_М» с помощью сервисного ПО «ДИАНА\_С»**
- 8. Информация по установке (инсталляции)**
- 9. Заключение**

## **1. Назначение программного обеспечения**

Программное обеспечение диагностики нагруженности оборудования РУ (ПО «ДИАНА\_М 1200») предназначено для выявления в автоматическом «on-line» режиме повышенной нагруженности узлов оборудования и трубопроводов реакторной установки (РУ) от реальных тепловых перемещений корпусов парогенераторов (ПГ) петель 1-4 и главных циркуляционных насосных агрегатов (ГЦНА) петель 1-4 РУ с ВВЭР-1200 (проектов АЭС-2006, ВВЭР-ТОИ) с выдачей диагностических параметров в виде перемещений патрубков главного циркуляционного трубопровода (ГЦТ) на ПГ и ГЦНА и патрубка соединительного трубопровода (СТ) на ГЦТ.

## **2. Область применения программы**

Для решения задачи раннего выявления нагрузок на оборудования разработано ПО «ДИАНА\_М 1200», которое должно выполнять «on-line» функции диагностики непроектной нагруженности оборудования РУ от реальных перемещений оборудования РУ. ПО «ДИАНА\_М 1200» выдает дополнительные диагностических сигналов, которые в явном виде указывают на недопустимое нагружение. В этом случае персонал АЭС, выявив на ранней стадии режимы эксплуатации, приводящие к повышенной нагруженности оборудования и трубопроводов, в состоянии принять меры по устранению этих воздействий, что позволит минимизировать наносимый ущерб и позволит продлить срок службы оборудования и трубопроводов РУ.

## **3. Функциональные возможности программы**

расчет текущего положения парогенераторов по показаниям датчиков положения штоков гидроамортизаторов с учетом нелинейности при больших углах поворотов гидроамортизаторов на ПГ;

расчет текущего положения патрубков ГЦТ на ПГ и ГЦНА, а также патрубка СТ на ГЦТ;

формирование обобщенной информации об аномальных перемещениях ПГ и нагруженности патрубков оборудования и трубопроводов реакторной установки (РУ) и вывод в файл протокола расчета диагностических событий;

#### 4. Основные технические характеристики ВК

	ВК
Количество системных блоков, шт.	2
Количество процессоров (Intel) в системном блоке, шт.	1
Количество ядер процессора, шт.	4
Частота процессора, ГГц	2,4
Объем кэш-памяти, Мбайт, не менее	8,0
Объем ОЗУ в системном блоке, Гбайт	6,0
Общее количество НЖМД в системном блоке, шт.	4
Тип RAID-массива в системном блоке	RAID 10 (зеркальный)
Объем памяти на одном НЖМД, Гбайт	300
Объем памяти в RAID-массиве, Гбайт	600

**Язык:** C++

**Операционная система:** версия не менее CentOS 6.5; AstraLinux Common 2.12 или аналог.

**Объем программы:** 2 Мб

#### 5. Состав

Директория DianaM – содержит следующие поддиректории:

- input – содержат файлы референтные для 1 энергоблока Нововоронежской АЭС-2 за период с 24 по 29 апреля 2018 года;
- bin – содержит исполняемые файлы расчетного модуля программного обеспечения диагностики перемещения корпусов ПГ (ПО «ДИАНА\_М 1200»);
- output – содержит выходные файлы программы ПО «ДИАНА\_М 1200»;
- logs – содержит файлы с информацией о ходе выполнения ПО «ДИАНА\_М 1200».

## 6. Проверка работоспособности ПО «ДИАНА\_М 1200»

(операционная система CentOS 6.5)

1. Скопировать директорию с ПО «ДИАНА\_М 1200» (*DianaM*) на жесткий диск.

2. Открыть терминал, перейти в директорию с ПО «ДИАНА\_М 1200»

```
cd ~/DianaM
```

3. Запустить расчет в режиме эмуляции:

```
./runM.sh M emulation
```

4. По окончании расчета в поддиректории *output* будет создана поддиректория *nvv1\_2018\_04*, содержащая файлы с результатами расчета :

*nvv1\_yuyu\_mm\_dd\_DianaM.dia* (текстовый протокол);

*nvv1\_yuyu\_mm\_dd\_DianaM.dat* (данные для сервисного ПО «ДИАНА»);

*nvv1\_yuyu\_mm\_dd.sgplot* (данные видеокadra критериальных параметров, расположены в директории *output*).

## 7. Анализ результатов расчетов ПО «ДИАНА\_М 1200» с помощью сервисного ПО «ДИАНА\_С»

(операционная система Windows не ниже XP SP2)

1. Скопировать директорию с ПО «Диана\_С» (*DianaC*) на жесткий диск.

2. Скопировать директорию с результатами расчетов ПО «ДИАНА\_М 1200» *nvv1\_2018\_04* в поддиректорию основной директории расположения ПО «ДИАНА\_С» *input/parameters*.

3. Запуск ПО «ДИАНА\_С» осуществляется вызовом исполняемого файла *DianaChart.exe*.

4. Перед началом работы с ПО «ДИАНА\_С» необходимо установить общие настройки программы. Для этого при первом запуске программы перед открытием файлов с результатами расчетов выполните команду меню **«Конфигурация–Настройки»**. На рисунке 1 представлено диалоговое окно **«Настройки ПО «ДИАНА»**. В закладке **«Директории»** проверьте правильность настроек программы на конкретные директории:

- директория, содержащая входные файлы для обработки (по умолчанию XXX\Input, где XXX – директория в, которой установлено ПО «ДИАНА\_С»);
- директория, содержащая результаты обработки (по умолчанию XXX\Output);
- директория, содержит настроечные файлы ПО «ДИАНА\_С» (по умолчанию XXX\Setup).

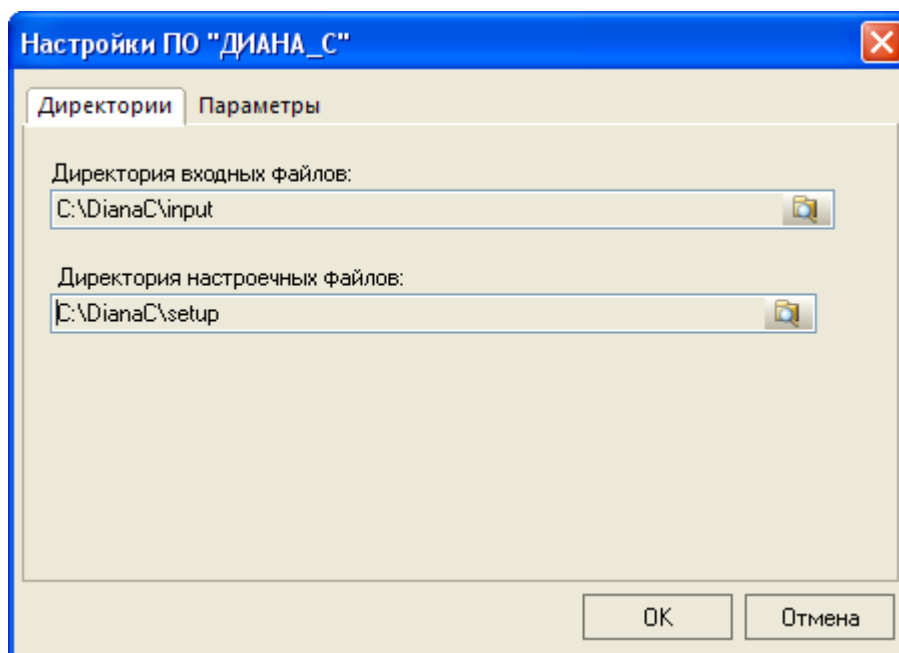


Рисунок 1 Экранная форма **Директории**

Далее нужно перейти в закладку **Параметры** окна **Настройки ПО «ДИАНА»** представленную на рисунке 2 и указать временные интервалы, для отображения результатов обработки и параметры построения диаграмм (с 24 по 29 апреля 2018 года).

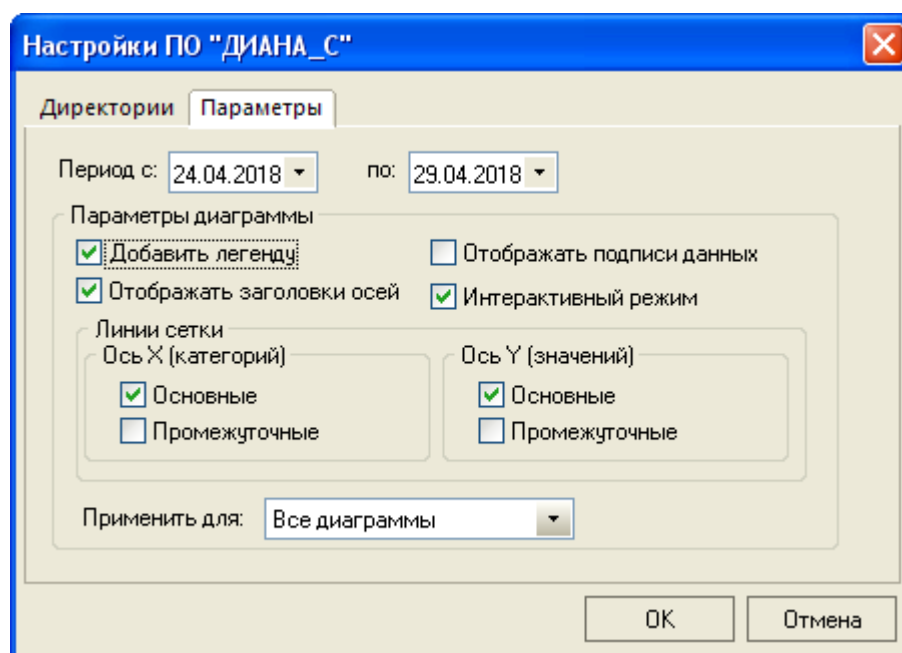



Рисунок 2 - Экранная форма **Параметры**

После закрытия окна **Конфигурация** (нажата кнопка **ОК**) введенная информация будет сохранена, и Вы можете приступить к работе с ПО «ДИАНА\_С». Для начала работы нужно выполнить команду меню **Файл–Открыть** или нажать кнопку  на панели инструментов.

## 5. Графическое представление входных данных и результатов расчета

Главное окно разделено на следующие рабочие области:

- панель «Список задач»;
- панель «Информация по задаче»;
- экранная форма с результатами расчета задачи, представленными в графическом виде.

На рисунке 3 представлена **Панель «Список задач»** ПО «ДИАНА\_С».

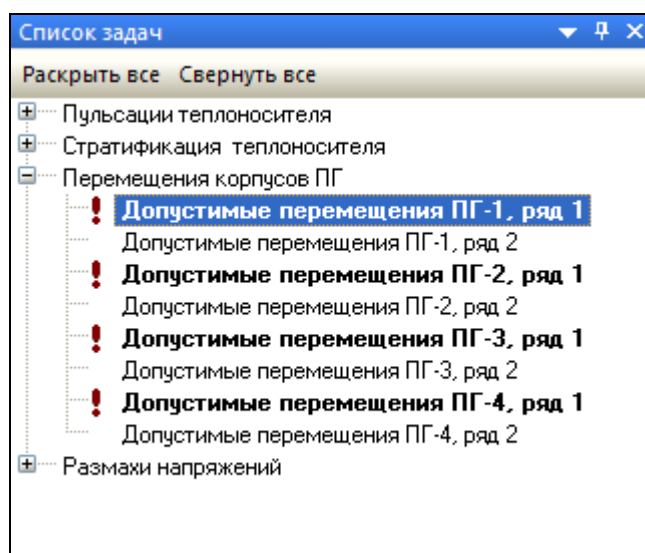


Рисунок 3 - Панель «Список задач»

В окне панели «Список задач» отображается перечень расчетных задач ПО «ДИАНА\_M(T,S) 1200». Смена текущей задачи происходит при нажатии левой кнопкой мыши на элемент списка. При смене задачи будет обновлено содержимое панели «Информация по задаче» и экранной формы с результатами расчета задачи. В зависимости от результатов расчета задачи элементы списка могут быть выделены пиктограммами представленными в таблице 1.

Таблица 1 - Описание пиктограммами списка задач

!	Наличие событий по задаче (различно для каждого типа задачи)
?	Задача частично (полностью) не рассчитана

Отсутствие пиктограмм у элемента списка означает отсутствие событий по результатам обработки данных по текущей задаче.

Панель «Информация по задаче» содержит две закладки «Параметры задачи», представленной на рисунке 4 и «Результаты расчетов», представленной на рисунке 5. В списке, отображенном в закладке «Параметры задачи» представлены:

- входные параметры задачи (описание и коды);
- выходные параметры (описание и коды);
- контролируемые значения параметров (зависит от типа задачи).



Информация по задаче	
Наименование параметра	Значение
Угол поворота ПГ 1, ряд 1, рад	JEA10FG903
Поперечное перемещение горячего патрубка ГЦТ на ПГ 1, ряд 1, мм	JEA10FG909
Продольное подщемление горячей нитки вдоль оси ГЦТ-1, ряд 1, мм	JEA10FG905
Интегральная температура сечения горячей нитки ГЦТ 1, °С	JEC11F1901
Верхняя граница параметра JEA10FG903	0.0020
Верхняя граница параметра JEA10FG909	10.00
Верхняя граница параметра JEA10FG905	3.00
Сигнализация превышения допустимого угла поворота ПГ-1, ряд 1	JEA10PG903
Сигнализация превышения допустимого поперечного перемещения ПГ-1, ряд 1	JEA10PG909
Сигнализация превышения допустимого продольного перемещения ПГ-1, ряд 1	JEA10PG905

Рисунок 4 - Панель «Информация по задаче»

В списке, отображенном в закладке «Результаты расчетов» представлены результаты обработки данных ПО «ДИАНА\_М» за указанный период. При отсутствии диагностических событий по результатам расчетов – список пуст.

Информация по задаче			
Дата события			
!	Время	Событие	Значения параметров
Дата события: 24.04.2018			
	23:09:33	[JEA10PG905] = 1	[JEA10FG905] = -3.000545
	23:21:07	[JEA10PG905] = 1	[JEA10FG905] = -3.001008
	23:34:35	[JEA10PG905] = 1	[JEA10FG905] = -3.000565
	23:48:11	[JEA10PG905] = 1	[JEA10FG905] = -3.000921
	23:48:14	[JEA10PG905] = 1	[JEA10FG905] = -3.000007

Рисунок 5 - Панель «Результаты расчетов»

Содержание окон панели «Информация по задаче» обновляется при смене текущей задачи в панели «Список задач».

На рисунке 6 представлена Экранная форма с результатами расчета задачи ПО «ДИАНА\_М 1200».

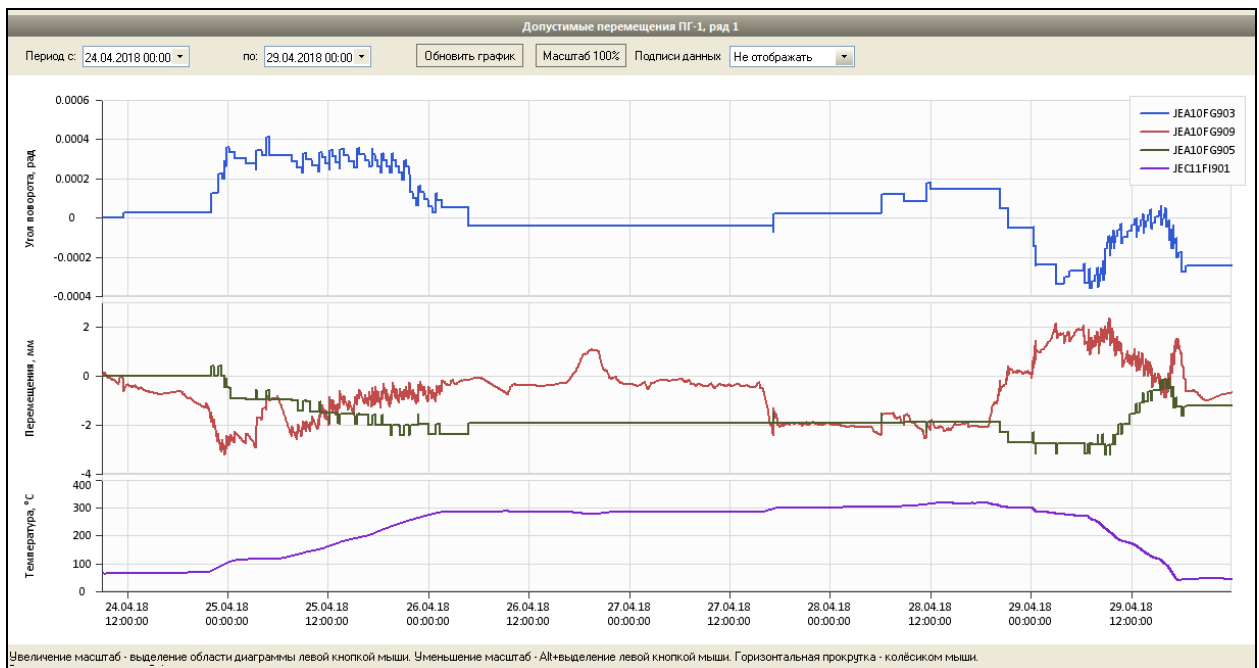


Рисунок 6 - Экранная форма «Результаты расчетов»

В данной форме отображаются диаграммы с результатами расчетов ПО «ДИАНА\_М 1200» по одной задаче за данный период. Временной интервал задается полями формы **Период с:** и **Период по:**. Обновление диаграммы происходит при нажатии кнопки **Обновить график**.

Масштабирование диаграммы:

- увеличение масштаба – действие осуществляется при выделении области диаграммы левой клавишей манипулятора мышь;
- уменьшение масштаба – действие осуществляется при удерживании нажатой клавиши **Alt** и выделении области диаграммы левой клавишей манипулятора мышь;
- восстановление исходного масштаба области построения диаграммы – нажатие кнопки **Масштаб 100%**.

Содержание окна панели «Информация по задаче» обновляется (при выборе новой задачи добавляется закладка) при смене текущей задачи в панели «Список задач».

6. Далее нужно проверить идентичность диаграмм с представленными в верификационном отчете.

## **8. Информация по установке (инсталляции)**

Установка (инсталляция) ПО «ДИАНА\_М 1200» может быть произведена исключительно специалистами организации-разработчика данного ПО. Установка (инсталляция) данного ПО не допускается сторонними лицами.

## **9. Заключение**

Устранение неисправностей в ходе эксплуатации ПО «ДИАНА\_М 1200», совершенствование ПО «ДИАНА\_М 1200» для конкретного объекта могут быть реализованы исключительно специалистами организации-разработчика данного ПО.

Для контроля on-line функционирования ПО «ДИАНА\_М 1200» необходим системный программист на объекте использования данного ПО.

Для анализа результатов работы ПО «ДИАНА\_М 1200» необходим оператор ПО на объекте использования данного ПО.