

Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова»  
(ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова»)

## ПРОГРАММА KMPLOT

Описание применения

Листов 23

## АННОТАЦИЯ

Приведено описание применения программы **KMPlot**, предназначенной для графического отображения и анализа результатов расчётов, выполненных с помощью системного расчётного кода контурной теплогидравлики улучшенной оценки КОРСАР. Излагаются особенности программы, описываются входные и выходные данные. Приведено краткое описание функциональных возможностей программы, рекомендаций по её использованию, запуска и настройки программы в операционной системе Windows.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение программы.....	4
2	Условия применения.....	5
3	Описание задачи.....	6
4	Установка и настройка программы.....	7
5	Описание работы программы.....	8
5.1	Запуск.....	8
5.2	Открытие файла.....	8
5.3	Чтение / запись проекта.....	9
5.4	Список «горячих» клавиш и описание их назначения.....	10
5.5	Управление программой.....	10
5.6	Работа с данными.....	11
5.7	Масштабирование и настройка графиков.....	12
5.8	Настройка осей графика и легенды.....	14
5.9	Настройка свойств линии графика.....	15
5.10	Окно значений.....	16
5.11	Сохранение и печать графика.....	17
5.12	Дополнительные инструменты работы с данными.....	18
5.13	Завершение работы.....	19
6	Сообщения об ошибках и некорректное завершение работы.....	20
7	Проверка программного средства.....	21
8	Заключение.....	22

## 1 Назначение программы

В ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова» (далее НИТИ) создаются расчетные коды для численного моделирования (расчетных исследований) нейтронно-физических и теплогидравлических процессов и динамики транспортных ЯЭУ и реакторных установок АЭС.

Для облегчения технологического процесса анализа результатов моделирования и выявления ошибок в НИТИ разработана программа **KMPlot** (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015663439 от 17.12.2015, выдан Федеральной службой по интеллектуальной собственности (Роспатент)).

Программа **KMPlot** предназначена для графического отображения и анализа результатов расчётов, выполненных с помощью системного расчётного кода контурной теплогидравлики улучшенной оценки КОРСАР.

В настоящей работе приведено описание функциональных возможностей программы **KMPlot** и рекомендаций по её использованию.

## 2 Условия применения

Основная часть текста программы **KMPlot** написана на языке программирования **Object Pascal**. Программа визуализации и анализа результатов расчёта **KMPlot** поставляется на ЭВМ с операционной системой **Windows** версии **XP** и выше.

Требуемые ресурсы:

- сформированная выполняемая задача (**kmplot.exe**) – 5.0 Мб;
- оперативная память – 64 Мб и более;
- рабочее место на диске (зависит от читаемого файла результатов расчётов);
- от нескольких Кб до нескольких Гб.

### 3 Описание задачи

Основное назначение программы **KMPlot** – чтение файла **korres** результатов расчётов задачи, выполненной с помощью кода теплогидравлического кода КОРСАР улучшенной оценки, а также графическое отображение прочитанных данных с целью их анализа.

Файл **korres** является выходным файлом кода КОРСАР. Он содержит результаты моделирования теплогидравлики в разветвлённых контурах энергетических установок (давление, температуру теплоносителя, скорость его течения и другие параметры состояния в расчётных ячейках) и имеет двоичный формат со специфической структурой.

Основной компонентой программы **KMPlot** являются алгоритмы, реализующие следующий набор функций:

- считывание исходных данных (чтение файла **korres**);
- подготовка списка расчётных параметров (ключей);
- сортировка списка параметров (ключей) и быстрый поиск имени ключа по списку;
- обработка событий (нажатия клавиш клавиатуры и манипулятора типа «мышь»);
- графическое отображение произвольного количества прочитанных параметров (ключей);
- настройка графиков и их подготовка к составлению отчётной документации;
- сохранение и чтение проекта.

#### 4 Установка и настройка программы

Программа **KMPlot** поставляется в виде бинарного исполняемого файла **KMPlot.exe** с краткой инструкцией по использованию **HelpMPlot.html** и тестовым вариантом файла **korres** результатов расчётов, выполненных с помощью системного расчётного кода контурной теплогидравлики улучшенной оценки КОРСАР, которые не являются обязательными.

Для корректной работы программы **KMPlot** не требуется никаких дополнительных файлов или библиотек. Основное назначение программы **KMPlot** – работа с файлом результатов расчётов **korres**. Файл **korres** может находиться в любом месте файловой системы и может быть открыт средствами программы **KMPlot** с использованием диалогового окна.

## 5 Описание работы программы

### 5.1 Запуск

Программа **KMPlot** запускается исполнением файла **KMPlot.exe**.

### 5.2 Открытие файла

Открыть файл результатов расчёта (**korres**) в программе **KMPlot** можно несколькими способами:

1. С указанием имени файла результатов расчета кода КОРСАР в командной строке вызова программы.

- Открытие одного файла (**korres**):

**KMPlot.exe korres**

- Открытие двух файлов результатов расчёта (в любой комбинации):

**KMPlot.exe korres.1 korres.2**

2. С использованием меню программы, в котором откроется стандартное диалоговое окно **Windows**, где следует выбрать нужный файл результатов расчёта.

- Открытие одного файла:

**File | Open file...**

- Открытие двух файлов результатов расчёта (в любой комбинации):

**File | Compare...**

3. С использованием “горячих” клавиш.

- Открытие одного файла:

**Ctrl+O**

- Открытие двух файлов результатов расчёта (в любой комбинации):

**Ctrl+R**



4. Методом перетаскивания файлов в уже открытое окно программы (метод **plug and play**).

### 5.3 Чтение и запись проекта

Создание файла проекта является удобным инструментом быстрого доступа к отображаемым данным. Файл проекта содержит общие пользовательские настройки программы (**Options, Settings**), имя и путь открытого результирующего файла, имена выбранных параметров, цвета линий, настройки масштабирования и шкалы, настройки шрифтов, подписей осей и легенды и диапазоны осей.

Для создания файла проекта следует выбрать интересующие параметры, настроить общий вид графика до требуемого состояния, а затем выбрать в главном меню **File | Save Project...** либо нажать кнопку **Save project** в инструментах, либо с помощью горячих клавиш **Ctrl+S**. В стандартном меню пользователем задаётся имя проекта и путь для сохранения. Сохранение файла проекта доступно как в режиме открытия отдельного файла **Open File...** так и в режиме сравнения **Compare...**

Следует обратить внимание на то, что пользователь имеет возможность сохранять файл проекта, в котором не выделено ни одного параметра (ключа).

**KMPlot** отслеживает состояние проекта на предмет внесения в него изменений. В случае, если в проект в ходе работы были внесены изменения, при закрытии проекта или программы пользователю будет предложено сохранить изменённый проект.

Открыть файл проекта можно несколькими стандартными способами:

1. В командной строке вызова программы указать имя файла проекта **kmplot.exe project1.kmp**;
2. С использованием меню программы **File | Open Project...**, в котором откроется стандартное диалоговое окно **Windows**, где следует выбрать нужный файл проекта;
3. С использованием комбинации клавиш **Ctrl+K**;
4. "Перетаскивая" файл проекта в окно программы.

## 5.4 Список «горячих» клавиш и описание их назначения

В программе **KMPlot** имеется возможность использовать так называемые «горячие» клавиши со следующим назначением:

**F1** – помощь;

**F5** – перечитать файл (**Refresh**);

**Ctrl+O** – открыть файл **korres**;

**Ctrl+K** – открыть файл проекта (**.kmp**);

**Ctrl+S** – сохранить файл проекта (**.kmp**);

**Ctrl+R** – открытие двух файлов **korres** (режим сравнения);

**Ctrl+P** – печать графика;

**Ctrl+F** – поиск параметра по имени;

**Ctrl+X** – настройка оси абсцисс;

**Ctrl+Y** – настройка оси ординат;

**Ctrl+L** – настройка легенды графика;

**Ctrl+G** – показать/скрыть grid-линии;

**Ctrl+T** – меню опций;

**Ctrl+U** – отмена выделения всех параметров;

**Ctrl+Q** – выход из программы.

## 5.5 Управление программой

Основными элементами управления программой являются:

- **Главное меню**;
- **Панель инструментов** (расположены в верхней части окна программы);
- **Горячие клавиши**.

Для выделения элементов списка, доступа к элементам меню, а также масштабирования графика используется манипулятор типа «мышь» и клавиатура ("пробел", ↑, ↓, ←, →, Esc, Enter, Ctrl, Shift, Tab...). Все дополнительные окна настроек (настройки осей, легенды, свойств линии, линейного преобразования,

вывода на печать и т.д.) могут закрываться при помощи клавиш **Esc** (не применять настройки) и **Enter** (применить настройки).

## 5.6 Работа с данными

При открытии файла результатов расчёта **korres** с данными формируется список рассчитанных параметров (ключей), который отображается в левой части окна программы.

Для построения графика интересующего параметра следует найти его в списке и произвести двойной клик мышью по имени параметра. Передвижение по списку параметров можно также производить с помощью клавиш клавиатуры **↑** и **↓**, а выделение параметра – при помощи пробела или клавиши **Enter**. Одновременно на одном поле можно построить произвольное количество графиков зависимостей параметра от времени.

Каждая кривая на графике отображается своим цветом. Однако в программе есть возможность задавать пользовательские цвета линий и другие свойства отображаемых кривых. При повторном щелчке мышью по выделенному параметру в списке, его график замигает на некоторое время, помогая пользователю отличить его среди прочих кривых. Опцию "мерцания" можно отключить в настройках **Settings | Options...**

Отменить выделение параметров можно обратными действиями (щелчком по выделенному квадрату напротив имени параметра-ключа), либо кнопкой **UnCheckAll** в главном окне программы под списком параметров. Также отменить выделение можно двойным щелчком (если эта опция включена в настройках **Settings | Options**) по любому другому параметру в списке; при этом выделение отмеченных параметров отменится и на графике отобразится новый выделенный параметр.

В программе предусмотрена возможность сортировки списка параметров по алфавиту. Для сортировки/отмены сортировки следует щелкнуть по флажку в поле **Sort ABC** в главном окне программы под списком параметров.

Быстрый поиск параметра (ключа) в списке осуществляется набором имени параметра в строке поиска. Встать в строку поиска можно нажатием горячих клавиш **Ctrl+F**. Найденный в списке параметр выделяется маркером. При нажатии на клавишу **Enter** в строке поиска, фокус программы перемещается на список параметров в позицию найденного имени. Также для быстрого поиска параметра целесообразно использовать сортировку списка **Sort ABC...**

В режимах **Open File...** и **Open Project...** в программе предусмотрена возможность линейного преобразования параметра, выделенного в списке. Эта опция может стать полезной для перевода значений параметра из одних единиц измерения в другие (например, из градусов Кельвина в градусы Цельсия, из Па в МПа и т.д.). Для задания линейного преобразования выделенного параметра необходимо щёлкнуть правой клавишей мыши по интересующему параметру в списке. В выпадающем контекстном меню нужно выбрать пункт **A\*Par+B**; в открывшемся окне задать коэффициенты линейного преобразования параметра **A** и **B**. После нажатия на кнопку **OK** график соответствующего параметра автоматически перерисовывается с учётом линейного преобразования.

Чтобы вернуть графику и значениям параметра прежний вид, следует задать коэффициентам **A** и **B** значения **1.0** и **0.0** соответственно. При сохранении параметров (ключей) в текстовый формат данных (файл **.dat**) их значения записываются с учётом линейного преобразования.

## 5.7 Масштабирование и настройка графиков

Программа **KMPlot** позволяет увеличивать произвольную часть графика и сдвигать график по двум осям. Все манипуляции с графиками производятся при помощи мыши, либо «горячими» клавишами.

Имеется несколько способов **масштабирования и сдвига графика**:

1. сдвигом графика мышкой в нужном направлении при нажатой правой кнопке мыши в поле графика;

2. с использованием «горячих» клавиш: **Ctrl+Arrows** (стрелки), **Shift+MouseWheel** – сдвиг по оси **X** или **MouseWheel** – сдвиг по оси **Y** (колёсико мышки).

**Увеличение или уменьшение фрагмента графика** можно производить несколькими способами:

1. Для увеличения фрагмента графика (зуммирования) следует нажать левой кнопкой мыши в той части графика, которая в дальнейшем станет левым верхним краем нового, увеличенного графика. Затем, удерживая кнопку нажатой, двигайте мышкой вправо и вниз до той точки, которая станет правым нижним краем увеличенного графика. Отпустите кнопку мыши.
2. Используя кнопки **ZoomIn Plot** и **ZoomOut Plot** на панели инструментов.

Увеличивать и сдвигать график можно сколько угодно раз, комбинируя эти действия в любом порядке. Настройки шага сдвига и увеличения/уменьшения графика доступны в меню **Settings|Options...**

**Растяжение/Сжатие графика** независимо по осям **X** и **Y** осуществляется кнопками  $\langle \rangle$   $\gg \ll$  на панели инструментов.

**Сброс до настроек к начальному состоянию** (автонастройка осей по минимуму/максимуму) осуществляется любым из следующих способов:

1. Следует нажать левой кнопкой мыши в любой части графика и, затем, удерживая кнопку нажатой, двигать мышкой влево и вверх до любой точки графика, после чего – отпустить кнопку мыши.
2. Используя кнопку **UnZoom Plot** на панели инструментов.

Способы получения точной настройки диапазона отображения графика представлены в разделе **5.8** далее.

**Нормировка значений параметров**, представленных на графике, осуществляется по нажатию флажка **Rel/Abs** в поле **Scale** (ниже списка параметров). Нормировка графика может происходить двумя способами:

- на максимальные значения со сдвигом по оси ординат (подложка по минимальным значениям) – диапазон **[0,1]**;
- на максимальные по модулю значения без сдвига – диапазон **[-1,1]**.

Режим нормировки задаётся в настройках программы **Settings | Options...**

**Логарифмический вид оси ординат** доступен пользователю только тогда, когда все изображённые на графике параметры строго положительны. Выбор вида оси ординат с десятичным логарифмом осуществляется по нажатию флажка **Log/Dec** в поле **Scale** (ниже списка параметров).

## 5.8 Настройка осей графика и легенды

При подготовке графика к печати или вставки его в документ может возникнуть необходимость настроить легенду и подписи к осям графика – шрифт, размер, частоту сетки, максимум и минимум, подписи. Для настройки осей графика необходимо в **Главном Меню** программы выбрать **Settings | X-Axis...** или **Settings | Y-Axis...**, либо нажать соответствующие кнопки **X / Y** в Панели инструментов, либо нажать горячие клавиши **Ctrl+X / Ctrl+Y**, либо сделать двойной клик мышкой в поле соответствующей оси на графике. В открывшемся окне можно набрать текст подписи, его размер, шрифт, задать частоту главной сетки, размер текста значений на оси, а также диапазон значений, в котором будет отображаться поле графика.

Для настройки легенды следует нажать сочетание клавиши **Ctrl+L**, либо выбрать в **Главном Меню** программы **Settings | Legend...**, либо нажать на панели инструментов кнопку **L**, либо произвести двойкой щелчок мышью в поле легенды. Теперь можно настроить шрифт и размер надписей легенды, сам текст надписи, а также расположение легенды в % от верхнего края графика. Также можно отключить отображение легенды на графике. Следует обратить внимание, что настройки легенды доступны только тогда, когда выделен хотя бы один параметр в списке. В более свежих версиях программы **KMPlot** положение легенды можно задавать непосредственно мышкой методом перетаскивания.

Для включения/отключения grid-линий (сетки) по двум осям графика в **Главном меню** программы следует выбрать меню **Tools | Show grid**, либо воспользоваться горячей комбинацией клавиш **Ctrl+G**.

Пользовательские настройки осей, легенды и grid-линий сохраняются в **.ini**-файле программы. При следующем запуске программы **KMPlot** ранее заданные значения возобновляются.

## 5.9 Настройка свойств линии графика

Пользовательские настройки цвета линии графика, добавление значков-маркеров на линию, настройка их частоты задаются для любого выделенного параметра в режимах **Open File...** и **Open Project...** Для настройки свойств линий графика необходимо щёлкнуть правой клавишей мыши по выделенному параметру в списке. Далее в выпадающем контекстном меню выбрать пункт **Line Properties**. В открывшемся окне задаётся цвет линии графика. При помощи флажка **Visible** можно скрыть/показать линию графика. Также предусмотрена возможность добавить на линию значки-маркеры и задать их частоту. Для этого в поле **Points** нужно выбрать флажок **Visible**, затем тип маркера (кружочки, квадратики, треугольники и т.д.) и задать цвет заливки маркера. Частоту рисования маркера (**freq**) можно задавать только при отключенном флажке **Visible** для основной линии графика. В противном случае частота по умолчанию будет равна 1. К примеру, чтобы нарисовать маркеры через каждые 10 точек, следует указать значение **freq** равным 10, предварительно сделав основную линию графика невидимой. После нажатия кнопки **ОК** свойства линии соответствующего параметра изменятся.

Меню настроек свойств линий графика также можно вызвать в **окне значений** (см. 5.10) выделенных параметров. Для вызова окна значений необходимо сделать двойной клик мышкой в поле графика либо нажать клавиши **← / →** на клавиатуре. В открывшемся окне значений выделенных параметров необходимо сделать двойной клик по интересующему параметру либо, встав в ячейку нужного параметра, нажать клавишу **Enter**. В окне значений также

имеется возможность сделать невидимой линию любого выделенного параметра. Для этого можно кликнуть мышкой в соответствующей ячейке со звездой "\*" либо, встав в ячейку, нажать пробел. Та же манипуляция снова сделает линию графика видимой.

Клик правой кнопкой мыши по ячейке со звездой "\*" в окне значений приводит к тому, что все линии на графике исчезают, кроме кликнутой. Та же манипуляция возвращает всё обратно к прежнему состоянию.

### 5.10 Окно значений

В программе предусмотрена возможность узнать точное значение изображённых параметров в любой интересующей координате независимой переменной. Для этого необходимо произвести двойной щелчок мыши на графике. В результате справа от главного окна программы появится отдельное окно, в котором отобразится список выделенных параметров соответствующего цвета с текущими значениями по оси  $Y$ , значение по координате  $X$  и соответствующий порядковый номер записи. Значение по координате  $X$  (времени) для точки на графике отображается в окне значений в виде **Tau : XXX sec**. Порядковый номер (индекс) точки отображается рядом в поле **pt : iii**. В этом же окне можно задать точное значение координаты  $X$  (момента времени), в позицию которого встаёт индикатор (вертикальная линия).

Формат представления значений параметров меняется при помощи кнопки, расположенной в нижней части окна значений. Доступно два формата представления данных: формат с округлением (**Round**) и экспоненциальный формат (**ffExp**) без округления. Настройка формата представления значений сохраняется в **.ini**-файле.

Также окно значений можно вызвать с помощью клавиш  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$  на клавиатуре (стрелки вправо/влево). Вертикальная красная линия на графике служит индикатором текущего момента времени. Спустя некоторое время (по умолчанию 5 секунд) индикатор исчезает. Продолжительность показа индикатора в секундах настраивается в меню **Settings | Options** (0 равно **inf**). Окно со списком



выделенных параметров остаётся, закрыть его можно самостоятельно. Сочетание клавиш **Shift+←** или **Shift+→** осуществляет сдвиг линии индикатора сразу на 10 позиций. В случае, если индикатор выходит за границы оси **X**, поле графика автоматически сдвигается в сторону сдвига линии индикатора. При нажатии клавиш **Home/End** в поле графика линия индикатора встаёт в позицию Начала/Конца графика с одновременным сдвигом оси **X** до соответствующего крайнего положения.

Окно списка выделенных параметров со значениями при любых манипуляциях с графиком всегда остаётся поверх главного окна. Однако оно снабжено свойством прозрачности, которое позволяет одновременно наблюдать поведение параметра на графике и его текущее значение в тех случаях, когда рабочий стол имеет маленькое разрешение или когда главное окно программы развёрнуто на весь экран. Прозрачность окна значений параметров настраивается при помощи ползунка в нижней части окна от 0 до 50%. Значение прозрачности сохраняется в **.ini**-файле настроек программы.

Окно значений параметров позволяет скопировать текущие значения и имена параметров в буфер обмена в виде таблицы. Для этого следует выделить нужные ячейки в таблице значений и щёлкнуть правой клавишей мыши в поле выделенных ячеек, а затем в сплывающем меню нажать **Copy** либо сочетание клавиш **Ctrl+C**. Скопированную в буфер обмена таблицу теперь можно вставить в отчётный документ.

### 5.11 Сохранение и печать графика

Программа **KMPlot** позволяет сохранить график на диск в любом из форматов **.wmf**, **.bmp** или **.png**, а также сохранить в текстовом формате **.dat** или **.txt** массивы значений изображённых на графике параметров. Для сохранения на диске графика или файла параметров необходимо в **Главном Меню** выбрать **File | Save as plot...** либо **File | Save as data...**, либо в Панели инструментов нажать соответствующие кнопки **Save plot** и **Save data**. При этом откроется стандартное диалоговое окно сохранения файла, в котором можно выбрать путь для записи и

задать имя файла. По умолчанию пользователю будет предложено сохранить файл в текущую папку с именем изображённого на графике параметра. Изображение будет сохранено в выбранном формате **.wmf**, **.bmp** или **.png**, а массивы значений изображённых параметров будут сохранены в текстовом виде **.dat** или **.txt** соответственно. В первом столбце текстового файла содержится массив точек по координате **X** (времени), а далее следуют столбцы значений параметров (один столбец, два или более). В файл данных сохраняются значения параметров с учётом их линейного преобразования (см. раздел **5.6**).

Следует обратить внимание на то, что перед сохранением графика в меню **Settings | Plot Size** можно задать стандартные размеры изображения (640\*480, 800\*600 или 1024\*768).

Для вывода графика на *печать* необходимо в **Главном Меню** программы выбрать пункт **File | Print...**, либо нажать комбинацию клавиш **Ctrl+P**, либо в Панели инструментов нажать кнопку печати. В открывшемся окне можно выбрать ориентацию графика на бумаге – Книжная или Альбомная. График будет напечатан на установленном по умолчанию принтере.

### **5.12 Дополнительные инструменты работы с данными**

В **Главном Меню** программы в пункте **Tools** находятся дополнительные инструменты для работы с данными результатов расчёта. Здесь доступен следующий набор инструментов.

**Copy to Clipboard – сохранение графика в буфер.** Инструмент **Copy to Clipboard** сохраняет график в буфер обмена для последующей вставки его в отчётный документ. График сохраняется в формате **.wmf** стандартным размером **640x480 pxs**. Также этот инструмент доступен по щелчку правой клавишей мыши в главном поле графика

**Save all plots... – сохранение всех графиков.** Инструмент **Save all plots...** сохраняет в файлы графики всех параметров из списка в выбранном формате **.wmf**, **.bmp** или **.png**. Инструмент доступен только после открытия файлов результатов расчёта в режиме **Open File...** При вызове **Save all plots ...** открывается

стандартное диалоговое окно, в котором можно выбрать место на диске, куда будут сохранены графики по всем параметрам из списка. Имена записываемых файлов задаются программой автоматически в соответствии с именами самих параметров.

**Save all data... – сохранение всех параметров.** Инструмент **Save all data...** сохраняет в файлы массивы значений всех параметров из списка в текстовом формате **.dat** или **.txt**. Инструмент доступен только после открытия файлов результатов расчёта в режиме **Open File...** При вызове **Save all data ...** открывается стандартное диалоговое окно, в котором можно выбрать место на диске, куда будут сохранены данные по всем параметрам из списка. Имена записываемых файлов задаются программой автоматически в соответствии с именами самих параметров.

### 5.13 Завершение работы

После окончания работы программы **KMPlot** в папке, где она запущена автоматически создаётся файл настроек интерфейса программы **kmplot.ini**, наличие которого не является обязательным (файл может быть удалён).

## 6 Сообщения об ошибках и некорректное завершение работы

В случае возникновения в ходе работы программы **KMPlot** ошибок ввода/вывода (чтение из файла/запись в файл) рекомендуется перезапуск программы для возобновления её корректной работы. Также рекомендуется проверить рабочую папку на наличие новых временных бинарных файлов с именами и расширением в виде чисел (**hhmmss.xxx**) и удалить их самостоятельно.

Также стоит обратить внимание на то, что файлы **korres**, записанные с ключом **inf**  $\geq 10$ , не читаются программой **KMPlot**.

## 7 Проверка программного средства

Программа **KMPlot** поставляется в виде бинарного исполняемого файла **KMPlot.exe** совместно с демонстрационным файлом результатов расчёта **korres**.  
Корректной работой программы считается успешное открытие файла **korres** любым из доступных способов, описанных в **5.2**, без возникновения сообщений об ошибках и без аварийного закрытия программы, а также отрисовка графика любого из ключей в списке прочитанных параметров. Программа работает в ОС Windows XP и выше.

## 8 Заключение

Приведено описание применения программы **KMPlot**, предназначенной для графического отображения и анализа результатов расчётов, выполненных с помощью системного расчётного кода контурной теплогидравлики улучшенной оценки КОРСАР. Излагаются особенности программы, описываются входные и выходные данные. Приведено краткое описание функциональных возможностей программы, рекомендаций по её использованию, запуска и настройки программы в операционной системе **Windows**.

