

Министерство по образованию и науке Российской Федерации  
Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ НА БАЗЕ SCADA-СИСТЕМЫ НПО ОВЕН**

Методические указания к выполнению лабораторной работы № 15  
по циклу дисциплин «Автоматизация производственных процессов»  
для студентов всех форм обучения металлургического,  
строительного материаловедения и химико-технологического факультетов

Екатеринбург  
УрФУ  
2011

УДК 621.317

Составители: В. В. Луговкин, В. А. Гольцев, В. А. Лазарев

**Автоматизированные системы контроля на базе SCADA-системы НПО ОВЕН**: методические указания к лабораторной работе №15 / сост. В. В. Луговкин. Екатеринбург : УрФУ, 2011. 24 с.

Дано описание лабораторной работы по знакомству со SCADA-системой «**Owen Process Manager-Owen Report Viewer**», ориентированной на работу с приборами автоматизации технологических процессов, поставляемыми НПО ОВЕН (г. Москва). Приведена методика разработки простейшего проекта в рамках изучаемой SCADA-системы. Методические указания предназначены для студентов всех форм обучения факультетов металлургического, строительного материаловедения и химико-технологического по дисциплинам:

- автоматическое управление металлургическими процессами;
- автоматизация металлургических процессов;
- автоматизация промышленных печей и систем очистки газов;
- автоматическое управление металлургическими процессами;
- сбор, обработка и представление первичной технологической информации;
- системы управления технологическими процессами;
- управление техническими системами;
- управление технологическими процессами в металлургии.

Настоящее руководство позволяет студентам самостоятельно разработать несложный проект в рамках SCADA-системы и закрепить полученные в теоретическом курсе знания.

Рис. 5.

Подготовлено кафедрой теплофизики и информатики в металлургии.

© УрФУ, 2011

## Оглавление

1. Роль и место SCADA-систем в современном производстве. Структура SCADA-системы «OWEN» .....	4
2. Описание лабораторной установки .....	5
3. Методика выполнения лабораторной работы .....	6
4. Подготовка отчета о лабораторной работе .....	22

## *1. Роль и место SCADA-систем в современном производстве.*

### *Структура SCADA-системы «OWEN»*

Автоматизированная система управления – это человеко-машинная система, включающая объект управления и автоматизированные управляющие устройства. Часть функций управления в этих системах выполняет человек. Автоматизированная система получает информацию от объекта управления, передает, преобразует и обрабатывает ее, формирует управляющие команды и выполняет их на управляемом объекте. Человек определяет цели и критерии управления и корректирует их, если изменяются условия.

Важным компонентом автоматизированной системы является **SCADA-система**. **SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)** – это совокупность аппаратно-программных средств, с помощью которых обеспечиваются мониторинг (непрерывное наблюдение, контроль), анализ и управление параметрами технологического процесса.

Разработкой SCADA-систем занимаются многие зарубежные и отечественные научно-исследовательские центры, работающие в области автоматизации, а также фирмы-производители средств автоматизации. При этом характерными функциями всех систем являются:

- а) обмен данными с устройствами уровня технологического процесса (датчики и исполнительные механизмы);
- б) генерирование событий и сообщение оператору о критических и аварийных состояниях технологических параметров;
- в) архивирование истории изменения параметров технологического процесса;
- г) создание графических мнемосхем для отображения текущих параметров технологического процесса, отработки аварийных событий, отображения истории изменения технологических параметров;
- д) динамическое отображение графических мнемосхем в рабочем режиме.

Большинство SCADA-систем отвечают принципу открытости, т. е. они могут использовать программные продукты других разработчиков и работать с приборами других производителей.

SCADA-система «**Owen Process Manager – Owen Report Viewer**» ориентирована на работу с приборами автоматизации технологических процессов, поставляемыми НПО ОВЕН (г. Москва), включает в себя две независимые подсистемы.

Подсистема **Owen Process Manager (OPM)** предназначена для разработки описаний информационных процессов контроля технологических параметров, сохранения этих описаний на диске для последующего использования. Запуск программы предусматривает опрос контрольно-измерительных приборов с периодичностью, отдельно задаваемой для каждого прибора, отображение результатов этого опроса в главном окне системы, а также передачу получаемых значений в файлы протокола.

Подсистема **Owen Report Viewer (ORV)** предназначена для обработки информации, протоколируемой подсистемой OPM. Она обеспечивает чтение файла или файлов, содержащих рапорты, а также отображение сохраненной информации в виде таблиц и графиков. Пользователь может самостоятельно определять, какие из произошедших событий, зафиксированных в рапорте, следует включать в отображаемые таблицы и графики.

## ***2. Описание лабораторной установки***

Лабораторная установка состоит из автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора и контрольно-измерительных приборов, расположенных на двух стендах. АРМ представлено в виде рабочего стола с персональным компьютером и сетевым адаптером АС 2. Адаптер АС 2 выполняет преобразование сигналов, поступающих от контрольно-измерительных приборов, и передает их на вход персонального компьютера через СОМ-порт. Схема исследуемой автоматизированной системы контроля изображена на рис. 1.

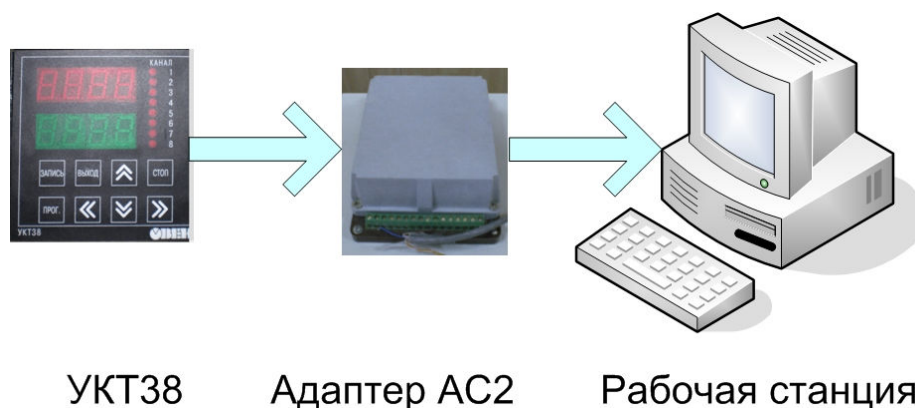


Рис. 1. Схема лабораторной установки

для изучения систем автоматизированного контроля

К входам адаптера АС 2 подключают многоканальный измеритель УКТ-38 и измеритель-регулятор температуры ТРМ 10 РiС. Эти приборы фирмы ОВЕН и системы управления на их основе изучают в соответствующих лабораторных работах курса автоматике. В данной лабораторной работе они служат источниками информации о текущем состоянии контролируемых ими объектов.

### ***3. Методика выполнения лабораторной работы***

Целью работы является ознакомление с программными подсистемами Owen Process Manager и Owen Report Viewer, приобретение навыков разработки автоматизированных информационных процессов контроля технологических параметров в объектах управления на базе контрольно-измерительных приборов, персонального компьютера и соответствующего программного обеспечения.

Для создания SCADA-проекта автоматизированного контроля какого-либо технологического процесса необходимо разработать его описание с помощью программных подсистем OPM и OPV. При установке система настраивает реестр Windows на работу с файлами типа OPM и OPV (файлы, содержащие описание процессов). В Windows эти файлы обозначаются иконками, изображенными на рис. 2. Запуск приложения осуществляется двойным щелчком мыши на иконке OPM по следующей схеме: **Пуск → Все программы → Owen Systems → иконка OPM.**



Рис. 2. Иконки подсистем:

а) Owen Process Manager; б) Owen Report Viewer

Двойным щелчком левой кнопки мыши на соответствующей иконке (в любом из окон Проводника или на Рабочем столе) активизируйте подсистему ОРМ.

При запуске подсистемы производится тестирование компьютера, на котором она запущена. Автоматически определяются коммуникационные порты, к которым могут быть подключены приборы автоматизации технологических процессов. После запуска приложения на экране появляется главное окно, изображенное на рис. 3. В этом окне выполняют основные работы по созданию схем систем контроля технологических процессов, и отображается состояние процесса при запущенной для исполнения программе.

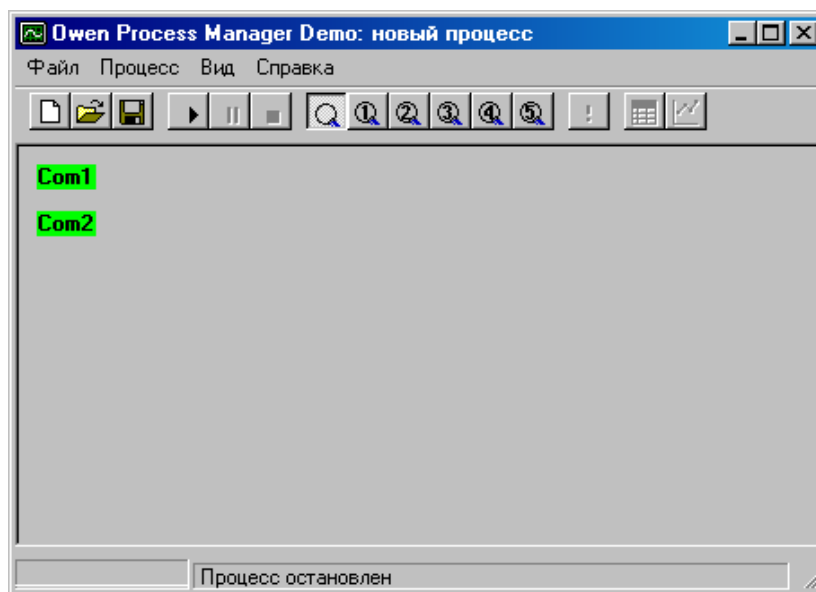


Рис. 3. Главное окно программной подсистемы Owen Process Manager

В верхней части окна расположено главное меню, ниже находится панель управления, кнопки которой дублируют основные позиции меню.

В центральной части окна расположено рабочее поле, в котором пользователь формирует описание технологического процесса и где при запуске программы для исполнения отображаются результаты работы подсистемы.

В нижней части окна находится панель, в полях которой приводится информация о состоянии процесса (правое поле), и индикатор, отображающий динамику происходящих действий (левое поле).

Пользователь разрабатывает схему системы контроля технологического процесса, определяя интерфейсы коммуникационных портов и подключаемые приборы. На эти приборы при необходимости создают ссылки, определяющие диапазоны контролируемых параметров и частоту сохранения значений в специальных файлах рапорта.

Первым шагом при разработке схемы системы контроля является определение интерфейса коммуникационных портов, к которым подключены приборы.

Подведите курсор мыши к изображению коммуникационного порта (в примере использован порт Com2) и нажатием правой кнопки мыши вызовите всплывающее меню, в котором выберите позицию **Добавить интерфейс** и затем **Продолжить работу**.

При добавлении нового интерфейса появится диалоговое окно, вид которого представлен на рис. 4. В первом поле окна указывают коммуникационный порт компьютера, к которому подключены приборы (укажите), во втором выбирают фирмы-изготовители (выберите **Все типы пригодных интерфейсов**), а в третьем – определяют тип интерфейса для выбранного коммуникационного порта (выберите **Адаптер сети АС2**).

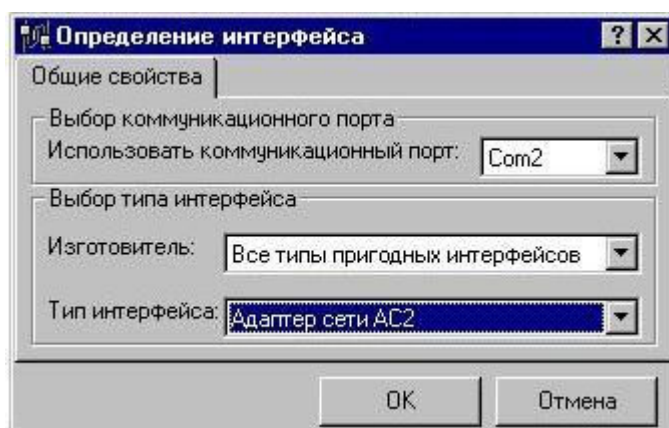


Рис. 4. Окно определения интерфейса коммуникационных портов

После указания соответствующих параметров необходимо нажать кнопку **ОК**, расположенную в нижней части окна. При этом все параметры будут со-



хранены в памяти подсистемы, а на рабочем поле главного окна ОРМ к изображению выбранного Com-порта будет присоединено изображение адаптера сети АС-2 (рис. 5, а).

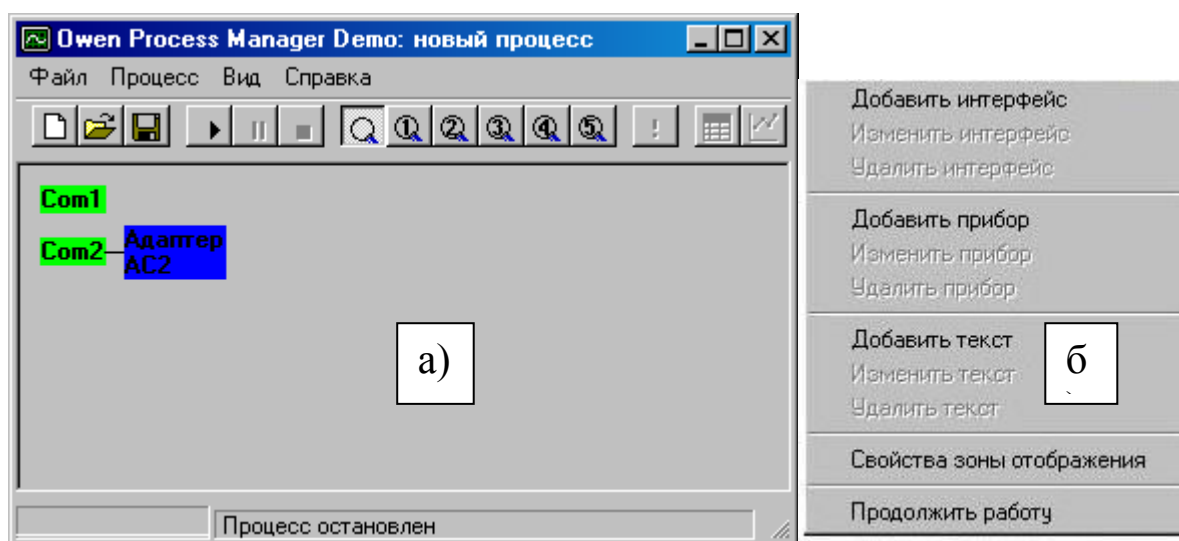


Рис. 5. Указание приборов, подключенных к системе:

а) вид главного окна; б) всплывающее меню

Вторым шагом создания схемы системы контроля будет указание приборов, подключенных к выбранному порту через данный интерфейс. Для этого переместите курсор мыши на свободную часть рабочего поля и нажатием правой кнопки мыши вызовите всплывающее меню, в котором выберите позицию **Добавить прибор** и **Продолжить работу**, как показано на рис. 5, б.

Выбор данной позиции приведет к появлению на экране **окна определения и изменения прибора** (рис. 6). Во вкладке **Общие свойства** указывают коммуникационный порт, тип прибора и настраивают различные параметры опроса. При работе с адаптером АС2 достаточно указать тип прибора, при этом остальные параметры заполнятся автоматически.

Согласуйте с преподавателем тип используемого прибора и выберите его в соответствующем поле окна, укажите также номер канала адаптера АС2, к которому подключен этот прибор.

В нижней части окна расположено поле **Описание**, в котором пользователь может ввести комментарии, облегчающие идентификацию прибора, например, «температура в объекте», «влажность» и т. д.

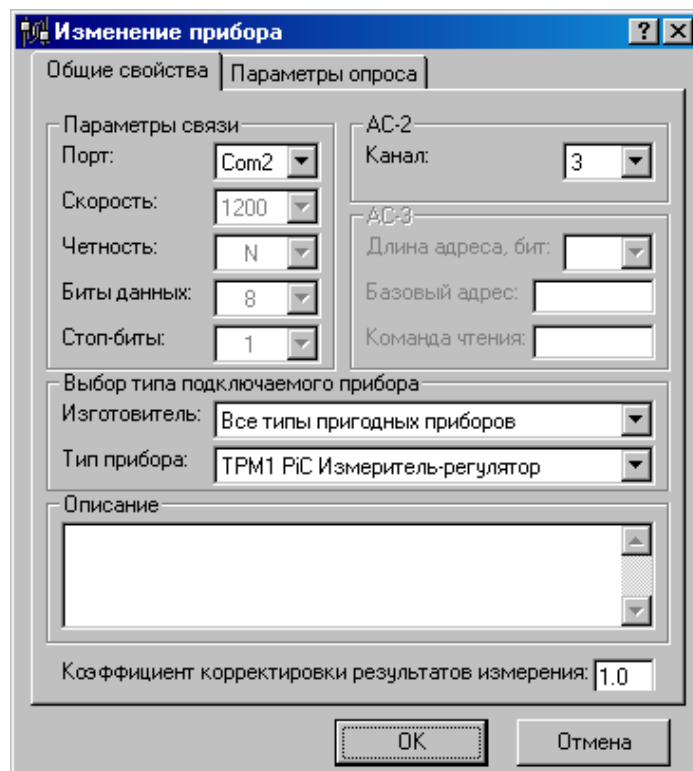


Рис. 6. Окно определения и изменения прибора

Во вкладке **Параметры опроса** пользователь задает периодичность, с которой между компьютером и прибором будет происходить обмен данными, то есть период обновления информации. Постоянный опрос задавать не рекомендуется, так как это приведет к перерасходу ресурсов компьютера.

Задайте время опроса прибора в пределах 10...60 с. Нажатием кнопки **ОК** установленные параметры настроек сохраняются в памяти подсистемы.

После выполнения всех описанных действий схема системы контроля технологического процесса в главном окне ОРМ примет вид, показанный на рис. 7.

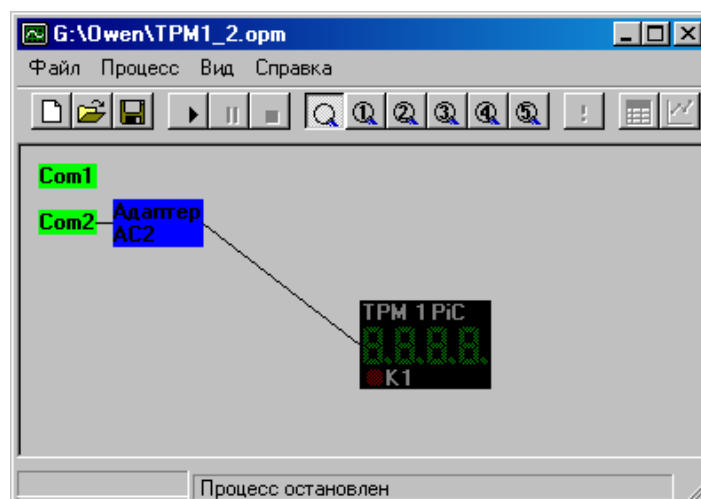


Рис. 7. Вид главного окна ОРМ после определения структуры системы

Третьим шагом разработки системы контроля является создание дополнительных **ссылок-описаний**. **Ссылка** на некоторый прибор служит для организации периодической записи результатов измерений в файл рапорта, контроля допустимости измеренных значений с выдачей соответствующих предупреждений, а также для представления этих значений в виде соответствующего графика.

Чтобы создать ссылку-описание необходимо на панели управления главного окна выбрать **зону отображения**, нажав соответствующую кнопку с цифрами от 1 до 5 (рис. 8). Пять имеющихся зон отображения дают возможность при работе с многоточечными измерительными приборами отдельно представлять информацию, получаемую по отдельным каналам.

Выберите курсором мыши одну из кнопок (1...5). При этом область главного окна ОРМ очистится, так как пока не созданы никакие объекты в пределах данной зоны отображения.



Рис. 8. Выбор зон отображения

Для создания объекта установите курсор мыши в ту часть зоны отображения, где Вы собираетесь разместить создаваемый объект и, нажав правую клавишу, вызовите всплывающее меню, вид которого показан на рис. 9.

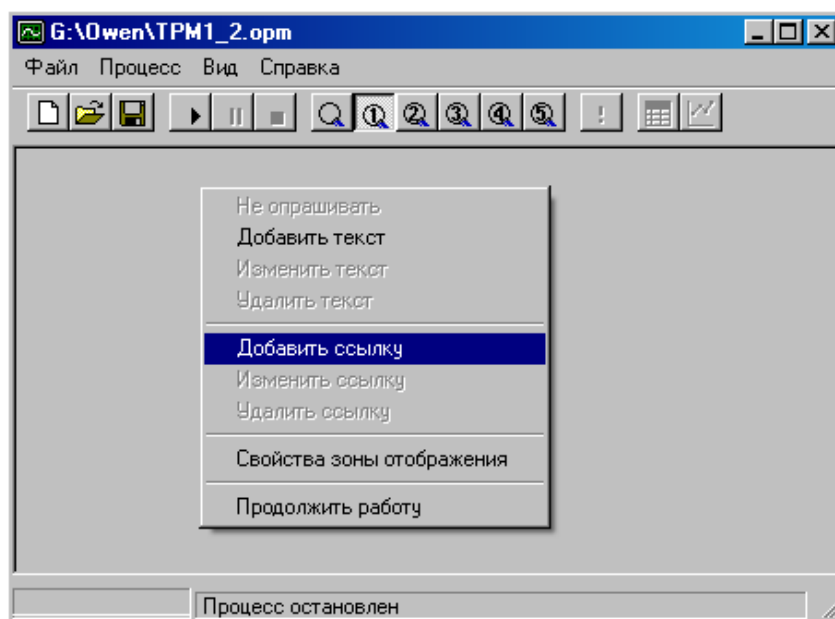


Рис. 9. Добавление ссылки

Выберите позицию **Добавить ссылку** и далее **Продолжить работу**. На экране появится окно **Новая ссылка**, вид которого представлен на рис. 10. Во вкладке **Ссылка** этого окна в соответствующих полях пользователь выбирает тип прибора, с которым ведется работа, задает описание ссылки, например, «температура воздуха», изменяет тип шрифта, его цвет, рамку, фон и другие визуальные эффекты.

***Внимание!** При заполнении поля **Описание** символ # удалять нельзя, так как при запуске программы для исполнения вместо него подставляются реальные показания прибора.*

Во второй вкладке **Протокол и график** (рис. 11) пользователь определяет периодичность отображения информации в виде графика и числовых значений, задает параметры визуализации, настраивает предупреждения о возможном превышении контролируемого параметра. График служит для облегчения визуального контроля значений. По нему можно определить общую тенденцию изменения контролируемого параметра.

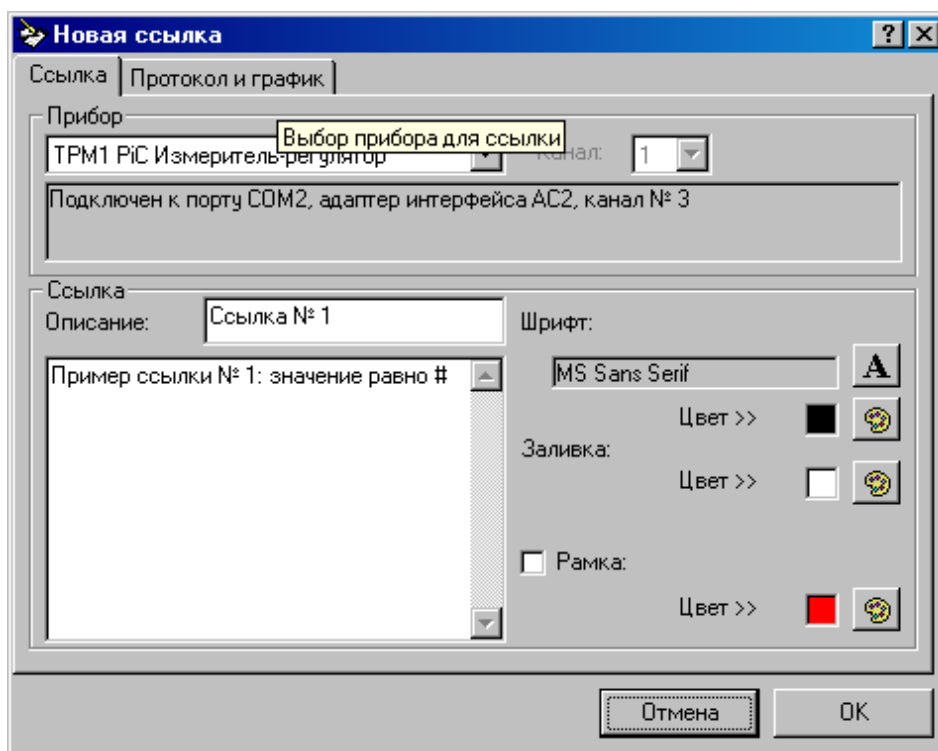


Рис. 10. Параметры и настройки вкладки **Ссылка**

Дополнительными настройками можно изменить положение графика относительно текста ссылки, включить или отключить отображение временной шкалы, настроить контроль диапазонов с отображением максимальных и минимальных значений. При выполнении работы рекомендуется эти параметры установить по примеру на рис. 11.

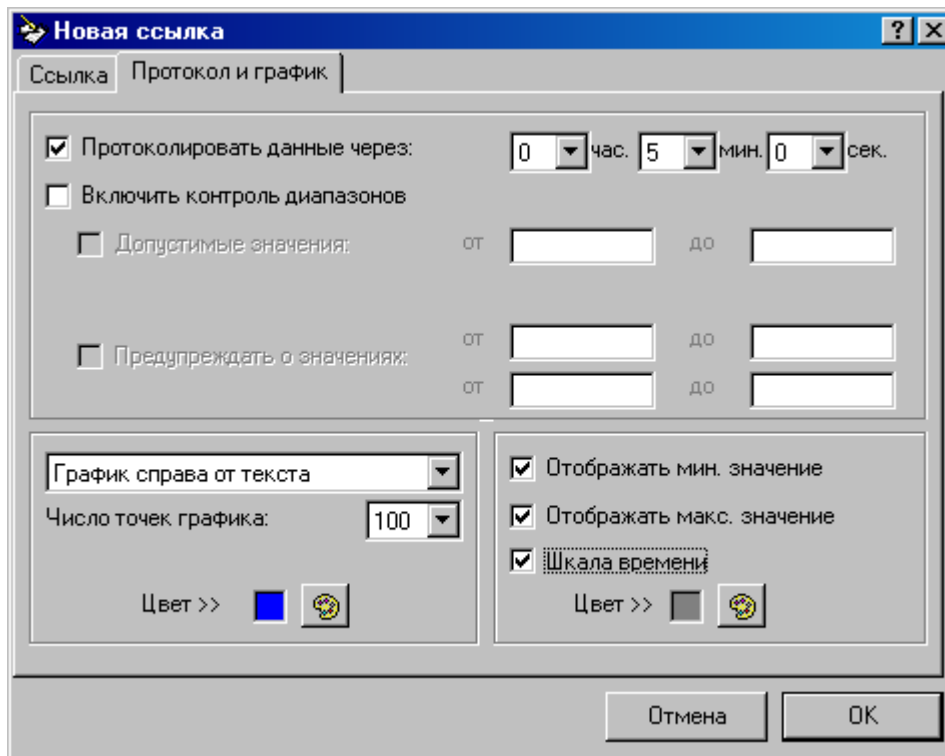


Рис. 11. Настройки вкладки **Протокол и график**

Согласуйте с преподавателем все параметры окон **Ссылка** и **Протокол и график** и введите их. После выполнения всех настроек необходимо сохранить значения в памяти подсистемы ОРМ, нажав кнопку **ОК**.

Все заданные пользователем параметры сохраняются в специальном файле описания процесса.

Программа может быть запущена для исполнения с помощью кнопки ►, расположенной на панели управления. Первое нажатие этой кнопки в нашем случае вызовет меню сохранения файла описания процесса, где пользователю будет предложено назвать процесс и указать путь сохранения текущих настроек в памяти подсистемы, затем начнется опрос приборов. В главном окне с заданной периодичностью будет отображаться текущее состояние прибора и значение измеряемого параметра (рис. 12). В окне предупреждений программой бу-

дет сгенерировано специальное тревожное сообщение в том случае, если измеряемая величина выйдет из диапазона, назначенного пользователем при настройке. Вся информация сохраняется в файлах рапорта.

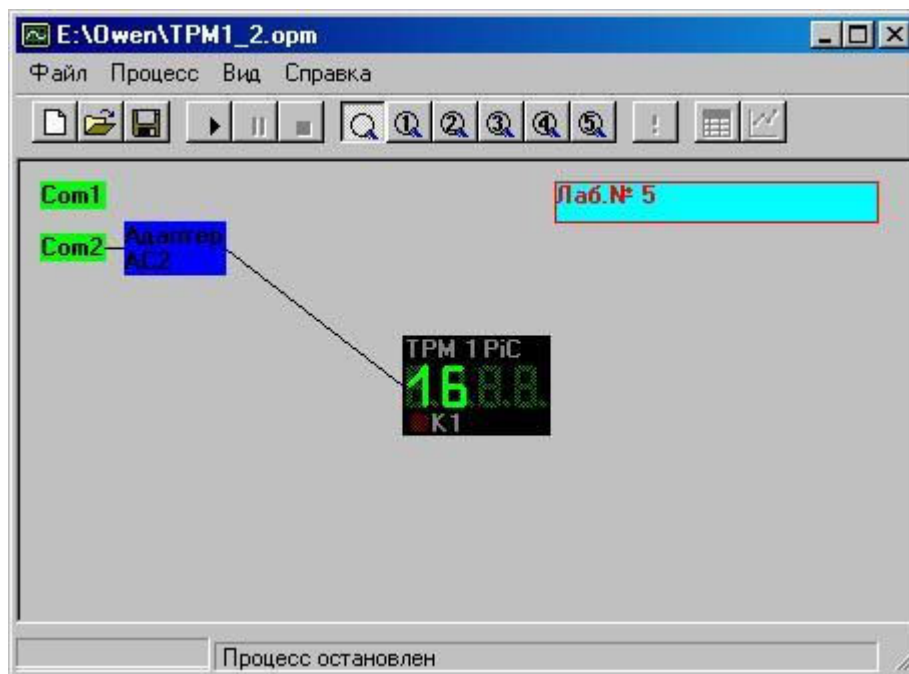




Рис. 12. Вид главного окна ОРМ после запуска процесса

Процесс, запущенный на исполнение, может быть в любой момент завершен или временно приостановлен нажатием кнопок ■ и II.

После завершения контроля технологического процесса пользователь может вносить изменения в схему процесса. Измененный процесс может быть сохранен в управляющем файле под прежним или новым именем. Он может быть также запущен для исполнения.

Просмотр текущего файла рапорта (т. е. того, данные в который записываются в настоящий момент) можно инициировать непосредственно из подсистемы ОРМ, воспользовавшись соответствующими позициями главного меню или кнопками панели управления. При этом автоматически вызывается подсистема ORV, прочитывающая текущий файл рапорта и выводящая его на экран в виде таблицы или графика событий.

Кнопкой ► запустите программу, предварительно присвоив имя и сохранив его в памяти ОРМ.

Проследите за последовательным обновлением текущей информации в ходе процесса, периодически обращаясь к графику  и к таблице . Сделайте прерывание процесса на 1...3 мин. кнопкой **II**, после чего снова запустите его.

Подсистема ORV предназначена для работы с файлами рапортов. Файлы рапорта создаются подсистемой OPM в процессе работы. Они содержат сведения о происшедших событиях, отсортированные по времени этих событий и значения контролируемых параметров, заданных в ссылках на используемые приборы. Эти значения сохраняются с заданной пользователем периодичностью. На каждые календарные сутки подсистема заводит отдельный файл, что позволяет уничтожать файлы, в анализе которых уже нет необходимости, или архивировать те, к которым может возникнуть необходимость обращения в будущем.

При создании файла его название и размещение подчиняются жестким правилам. Сутки, к которым относится файл рапорта, можно определить по имени файла. Это имя имеет структуру **ММЧЧГГГГ-OPR**, где **ММ** – месяц, **ЧЧ** – число, **ГГГГ** – год. Расширение **.OPR** (Owen Process Report) является обязательным для файлов рапорта. Таким образом, файл 03172008.OPR является файлом протокола за 17 марта 2008 года.

Размещение файлов рапорта можно проиллюстрировать следующим примером. Допустим, пользователь создал описание некоторого нового процесса и записал его под именем **C:\OWEN\DEMO.OPM**. Тогда при первом запуске процесса для исполнения подсистема OPM создаст в директории, в которой находится файл процесса, новую поддиректорию, название которой будет образовано из имени файла процесса путем замены расширения **.OPM** на **.OPR**. В рассматриваемом случае в директории C:\OWEN будет создана поддиректория **C:\OWEN\DEMO\**, в которой и будут размещаться файлы рапортов. Таким образом, полный путь и имя рапорта за 17 марта 2008 года будет выглядеть так: **C:\OWEN\DEMO\03172008.OPR**.

Есть ряд событий, которые заносятся в файл рапорта в любом случае. К ним относятся запуск процесса на исполнение, его приостановка или завершение, а также закрытие оператором окна сообщений. Получаемые от приборов

значения протоколируются (записываются в файл рапорта) только в том случае, если это задано пользователем в окне работы со ссылками (см. рис. 11).

Один или несколько файлов, содержащих рапорты, могут быть прочитаны пользователем из подсистемы ORV с использованием меню этой подсистемы.

Запуск приложения ORV осуществляется двойным щелчком мыши на иконке ORV (см. рис. 2, б), расположенной в **Проводнике: Пуск → Все программы → Owen Systems** – или на **Рабочем столе**. При установке система настраивает реестр Windows на работу с файлами типа OPR (файлы, содержащие рапорты).

При запуске подсистемы на экране появляется ее главное окно, в котором выполняются основные работы по просмотру таблиц и графиков событий. Окно содержит меню, позиции которого обеспечивают основные функции управления подсистемой (рис. 13).

Сверните окно подсистемы OPM и выполните запуск подсистемы ORV.

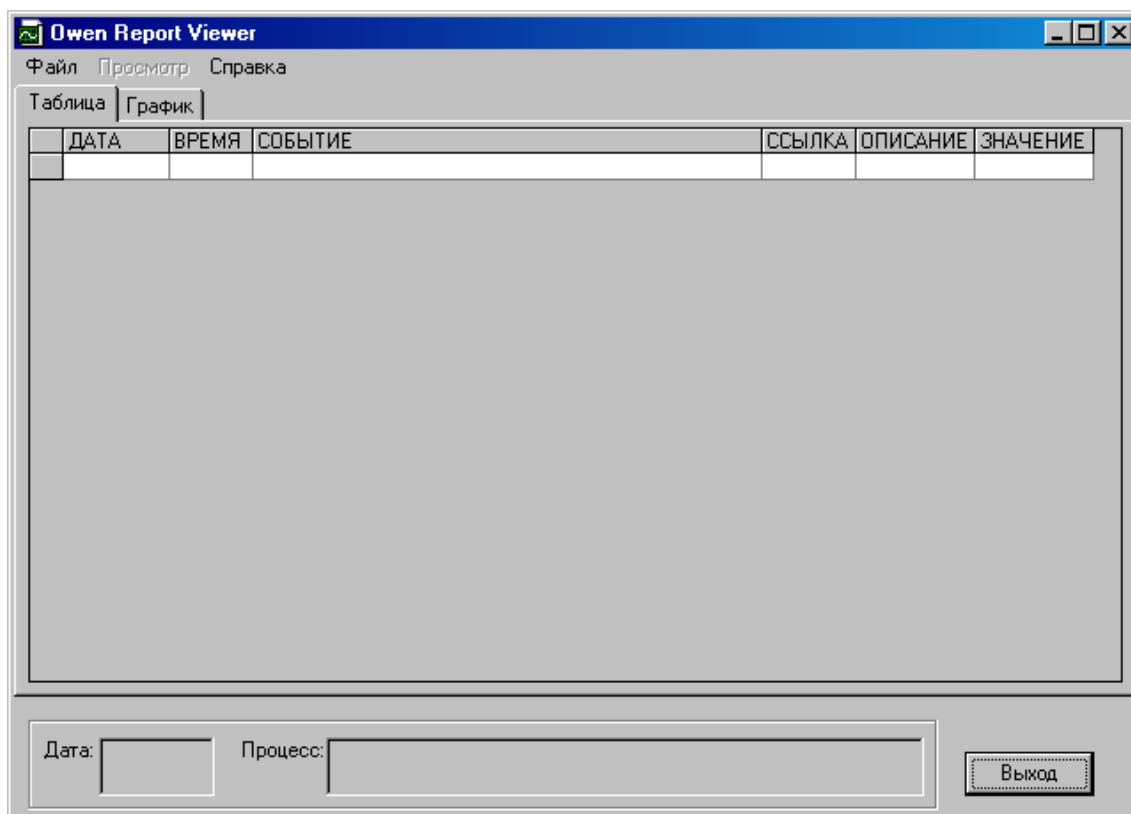


Рис. 13. Главное окно программной подсистемы Owen Report Viewer

Для чтения файла-рапорта непосредственно из подсистемы ORV необходимо в меню **Файл** выбрать позицию **Открыть**, после чего на экране появится окно выбора файла. В нем необходимо указать путь к сохраненным файлам ра-



порта (в поле **Папка** щелчком левой клавиши мыши на кнопке ▼ вызвать **Проводник**, в нем навести курсор на папку **Owen** и открыть ее), выбрать один из существующих файлов рапорта, созданных подсистемой **ОРМ** при работе по контролю технологических процессов и нажать кнопку **Открыть** (рис. 14).

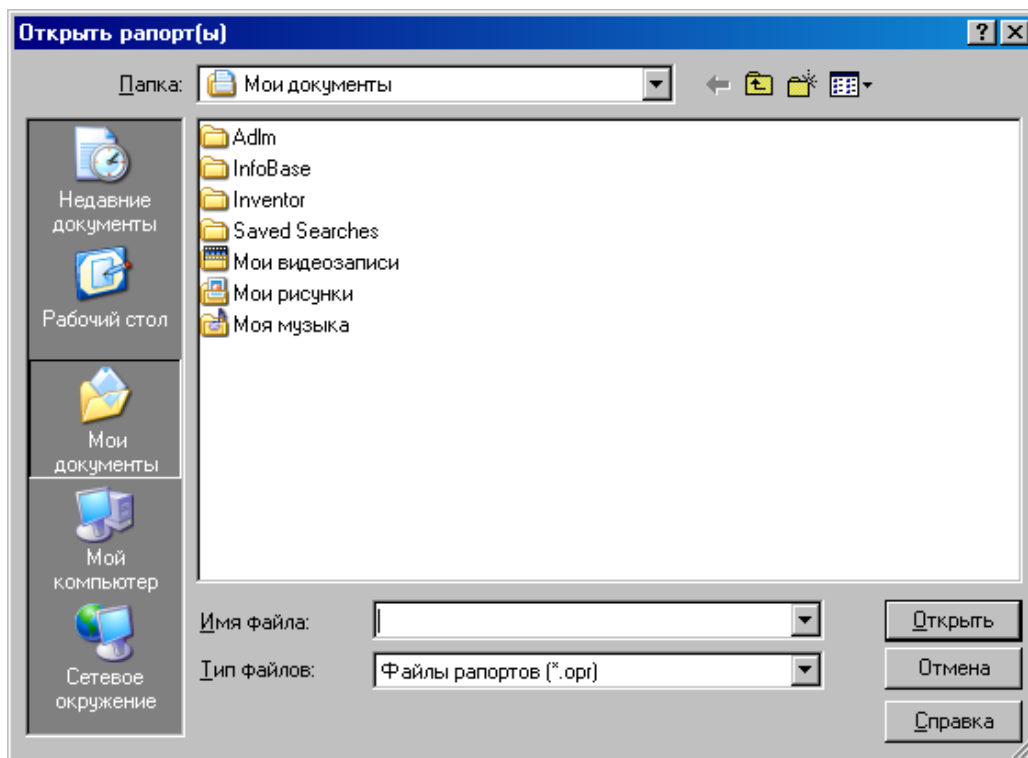


Рис. 14. Окно выбора файла рапорта

Выберите по согласованию с преподавателем для работы один из сохраненных ранее рапортов. Расшифруйте имя этого рапорта. Создайте на рабочем столе папку для сохранения отчетных документов по работе. Из предлагаемых в меню **Файл** способов сохранения в дальнейшей работе используйте **Копировать график**. После выбора файла происходит его чтение, затем подсистема переходит в рабочий режим, позволяющий просматривать зафиксированные события в виде таблиц или графиков (рис. 15).

Все события контролируемого процесса выводятся на экран в табличной форме, отсортированными по времени (рис. 15, а). Система не позволяет вносить изменения в сохраненные таблицей данные, они доступны только для просмотра.

Для перемещения по таблице используются клавиши: **Вверх**, **Вниз**, **Влево**, **Вправо**, **PgUp** (Страница вверх), **PgDn** (Страница вниз), **Home**, **End** или

линейки. Строка с выбранным событием отмечается курсором в левой части таблицы, а выбранная в этой строке ячейка – подсветкой.

Owen Report Viewer

Файл Просмотр Справка

Таблица График

ДАТА	ВРЕМЯ	СОБЫТИЕ	ССЫЛКА	ОПИСАНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
31.01.2008	13:33:09	Запуск процесса			
31.01.2008	13:33:09	Создание файла протокола			
31.01.2008	13:33:10	Сохранение значения	1	Температур	21,5
31.01.2008	13:33:10	Сохранение значения	3	Температур	21,1
31.01.2008	13:33:10	Сохранение значения	4	Температур	13,7
31.01.2008	13:33:10	Сохранение значения	5	Влажность	43,3
31.01.2008	13:34:11	Сохранение значения	5	Влажность	42,8
31.01.2008	13:34:11	Сохранение значения	1	Температур	21,5
31.01.2008	13:34:11	Сохранение значения	3	Температур	23,5
31.01.2008	13:34:11	Сохранение значения	4	Температур	15,3
31.01.2008	13:35:12	Сохранение значения	5	Влажность	36,7
31.01.2008	13:35:12	Сохранение значения	4	Температур	18
31.01.2008	13:35:12	Сохранение значения	1	Температур	21,6
31.01.2008	13:35:12	Сохранение значения	3	Температур	28,2
31.01.2008	13:36:13	Сохранение значения	1	Температур	21,7
31.01.2008	13:36:13	Сохранение значения	3	Температур	32,4
31.01.2008	13:36:13	Сохранение значения	4	Температур	20,3
31.01.2008	13:36:13	Сохранение значения	5	Влажность	32,9
31.01.2008	13:37:14	Сохранение значения	4	Температур	23

Дата: 31.01.2008    Процесс:    Выход

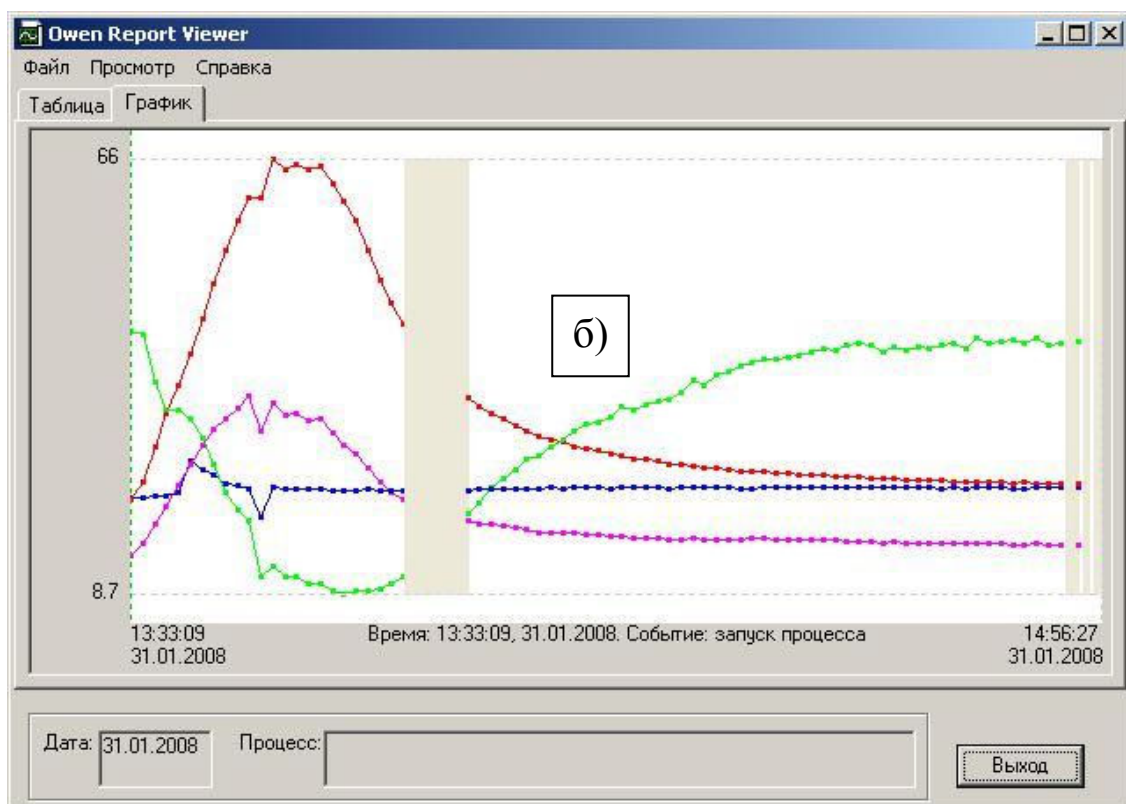


Рис. 15. Способы отображения сохраненных событий: а) таблица, б) график

Для удобства восприятия информации применяется представление сохраненных данных в виде графика. Просмотр графика осуществляется выбором в главном меню подсистемы вкладки **График** (см. рис. 15, б). В левой части главного окна расположена шкала с пределами, соответствующими минимальному и максимальному значениям измеряемых величин. Число делений шкалы задается параметрами настройки отображения. На самом графике проведены горизонтальные пунктирные линии серого цвета, которые соответствуют делениям шкалы. В нижней части главного окна, под графиком нанесена шкала времени, а также отображается следующая информация: по краям слева и справа – время начала и окончания рассматриваемого процесса, в средней части – информация о записи, которая в данный момент выделена в таблице просмотра событий. Выделенное в таблице событие на графике обозначается вертикальной пунктирной линией зеленого цвета. В случае, если выделено первое событие процесса, вертикальная линия проходит через точку начала координат.

В свою очередь на графике также можно производить выбор события наведением на нужную точку курсора и щелчком левой клавиши мыши. Выбранное событие автоматически будет выделено в таблице.

Выделите указанным выше способом 1...3 события в таблице и отдельные ячейки таблицы. Проконтролируйте по графику сделанный выбор. Прделайте выделение событий на графике с контролем по таблице.

Таким образом, варианты просмотра сохраненного процесса в форме таблицы и графика взаимосвязаны. От просмотра графика можно в любой момент перейти к просмотру таблицы, выбрав соответствующую вкладку в верхней части главного окна подсистемы **ORV**. Выделенные в таблице строки будут обозначаться на соответствующем графике, также как и выделенные характерные точки графика будут подсвечиваться в таблице.

Сохраните полученный график в качестве исходного в папке на **Рабочем столе** с помощью меню **Файл** → **Копировать график**.

Для управления информативностью графика можно воспользоваться позицией **Параметры отображения графика** из раздела меню **Просмотр**, в результате чего открывается окно **Отображение графика** (рис. 16).

Выполните изменение параметров отображения графика (цвет линий, разметка шкал времени и измеряемых величин). Сохраните полученный график в папке на **Рабочем столе**.

Работа с графиком в тех случаях, когда пользователь рассматривает многочисленные события за длительный период времени, может оказаться неудобной. Для повышения удобства можно воспользоваться позицией **Избранные события** из меню **Просмотр**, после чего откроется окно **Выбор событий для просмотра** (рис. 17). В этом окне можно выбрать отображение событий на ограниченном отрезке времени, а при работе с многоточечным измерительным прибором можно выбрать для отображения лишь одну или несколько ссылок из всех имеющихся, т. е. изображать графики не всех, а только нужных измеряемых величин.

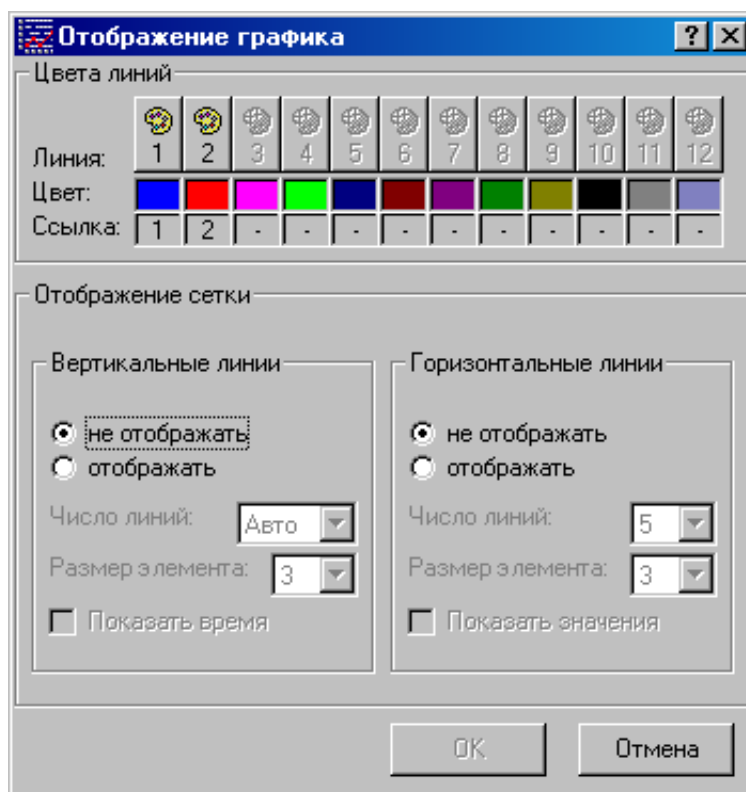


Рис. 16. Окно настроек отображения графика

Для задания временного периода отображения графика в окне **Выбор событий для просмотра** нужно указать время начала и окончания выбранного интервала. При этом новый график примет более растянутый по шкале времени вид, что позволит точнее определять координаты интересующих точек и отслеживать изменения процесса во времени.

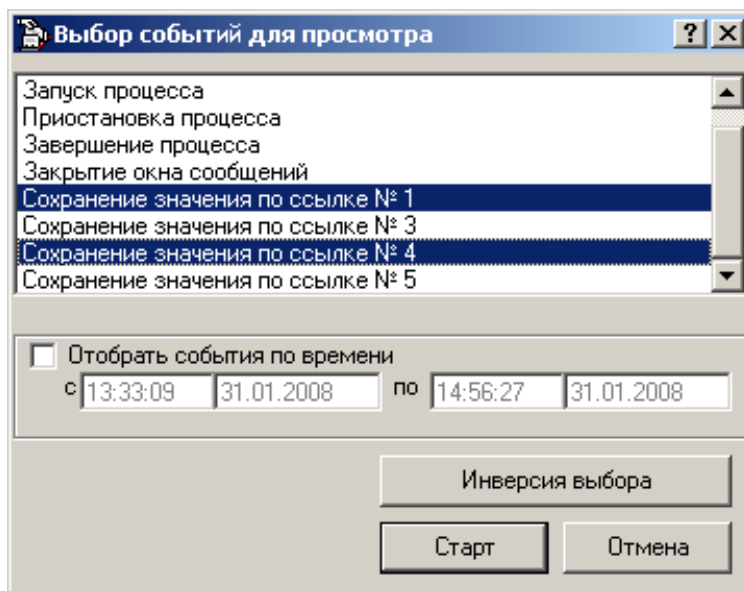


Рис. 17. Окно выбора событий для просмотра

Создайте из исходного графика (см. рис. 15, б) 2...4 новых графика с разными временными интервалами и отображаемыми технологическими параметрами (рис. 18). Для установления связи между номерами ссылок и линиями графика воспользуйтесь позицией **Легенда** из меню **Просмотр**. Сохраните полученные материалы в папке для отчета.

Пустые (серые) области на поле главного окна, расположенные между зонами с графическими линиями, соответствуют периодам бездействия подсистемы **ORM**, то есть времени, когда отслеживание процесса было приостановлено или завершено. Пользователь может избавиться от показа этих зон с помощью позиции **Избранные события** из меню **Просмотр** (см. рис. 17), исключив периоды бездействия.

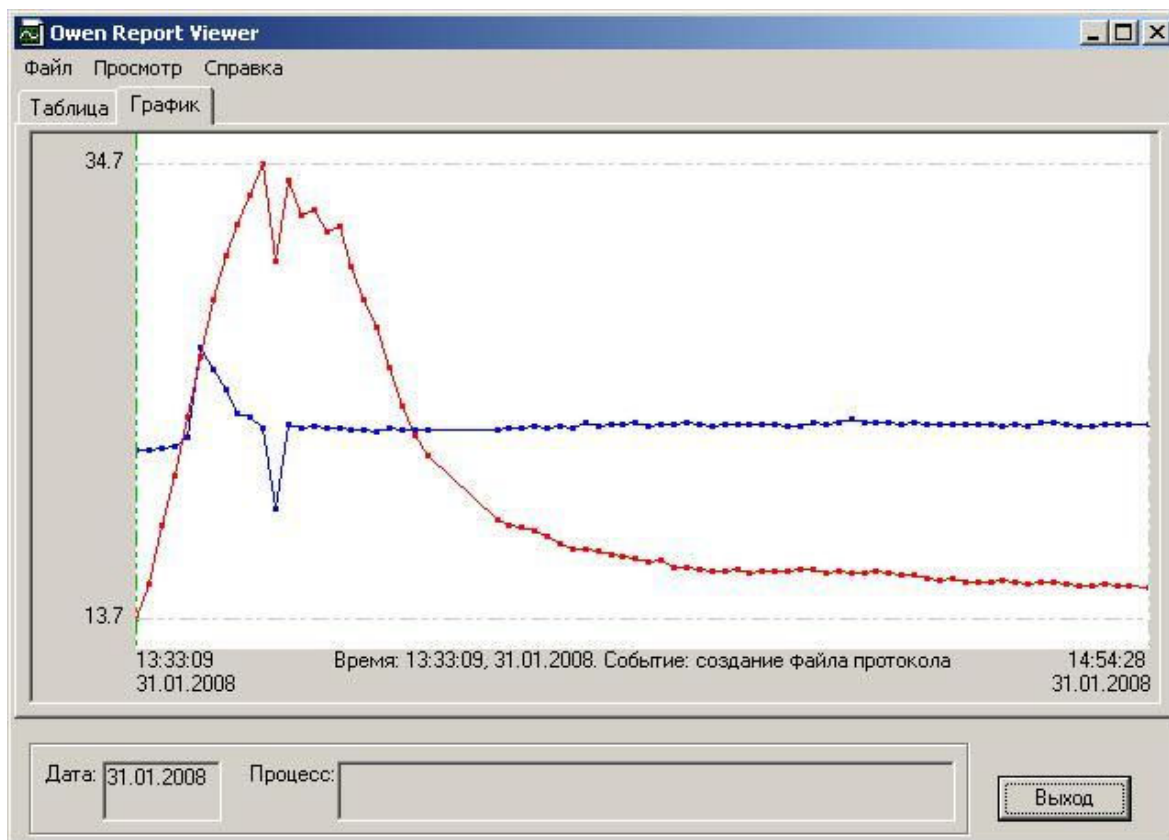


Рис. 18. Вариант отображения графика в определенной части временного диапазона

Получите рапорт о текущем процессе, запущенном в начале работы в подсистеме **ОРМ**. Для этого активизируйте окно **ОРМ**. Просмотрите таблицу и график процесса, кнопкой ■ завершите его протоколирование. Сохраните график процесса в папке отчетных материалов.

Ознакомьте преподавателя с материалами работы, после чего закройте окна **ОРМ** и **ОРВ**. Скопируйте Вашу папку на съемный носитель информации для подготовки отчета о работе.

#### ***4. Подготовка отчета о лабораторной работе***

Отчет о работе должен содержать сведения о назначении и функциях SCADA-системы **ОРМ-ОРВ**, краткое описание основных этапов создания процесса контроля технологических параметров в подсистеме **ОРМ**, имя и структурную схему созданного в лабораторной работе процесса.

Дайте краткую характеристику измерительного прибора, включенного в систему. Укажите основные параметры опроса прибора подсистемой **ОРМ**

и протоколирования данных. Поместите в отчет итоговый график созданного в работе процесса с пояснениями ко всем его элементам.

Поместите в отчет графики процесса, выбранного для анализа из архива ORV. Расшифруйте имя процесса и дайте пояснения к представленной на исходном графике информации. Объясните содержание вторичных графиков, полученных обработкой исходного, и укажите использованные при обработке параметры настройки отображения.

Для защиты отчета подготовьте ответы на контрольные вопросы.

1. Что означает понятие SCADA-система?
2. Перечислите основные функции SCADA-систем.
3. Назовите функции программной подсистемы Owen Process Manager.
4. Укажите функции программной подсистемы Owen Report Viewer.
5. Как формируется шкала измеряемых величин на графике процесса?
6. Для чего создается **ссылка-описание** на прибор?
7. Правила именования файла-отчета.org.
8. Особенности представления процесса в табличной форме.
9. Особенности представления процесса в виде графика.
10. Для чего служит функция **избранные события**?
11. Как изменится график процесса после приостановки процесса и его последующего возобновления?
12. Описание лабораторной установки для исследования SCADA-систем.

*Учебное издание*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ НА БАЗЕ SCADA-СИСТЕМЫ НПО ОВЕН**

Составители: **Луговкин** Владимир Викторович  
**Гольцев** Владимир Арисович  
**Лазарев** Владимир Александрович

Редактор *О. В. Климова*  
Корректор *О. В. Климова*  
Компьютерный набор авторский

Подписано в печать 19.01.2011. Формат 60x84 1/16.  
Бумага писчая. Плоская печать. Усл. печ. л. 1,50.  
Уч.-изд. л. 1,2. Тираж 50 экз. Заказ \_\_\_\_\_

Отпечатано в отделении полиграфии ИВТОБ УГТУ–УПИ  
620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19, ауд. И–120