инженерный центр
УРАЛТЕХЭНЕРГО

InfoTask

Программный комплекс
для реализации информационно-вычислительных
и аналитических задач

Анализатор архивных данных

InfoTask-Analyzer

Екатеринбург
2025

Содержание

1. Ведение 3

2. Назначение 3

3. Функционал 4
3.1. Объекты и сигналы 4
3.2. Наборы параметров и группы наборов параметров 4
3.3. Главное окно приложения 4

4. Работа с группой наборов параметров 6
4.1. Создание группы наборов параметров 6
4.2. Добавление соединений 6
4.3. Подготовка сигналов для формирования параметров 7
4.4. Создание набора параметров 7
4.5. Удаление элементов 8

5. Работа с набором параметров 9
5.1. Параметры для формирования ведомостей 9
5.2. Заполнение списка параметров для простой ведомости 9
5.3. Заполнение списка параметров для расчетной ведомости 9
5.4. Удаление параметров 11
5.5. Редактор расчетных параметров 11
5.6. Формирование ведомостей 12

1. ВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит описание работы с приложением Анализатор архивных данных (далее – Анализатор), которое входит в состав программного комплекса для реализации информационно-вычислительных и аналитических задач InfoTask.

Функционирование InfoTask в целом и составляющих его компонентов (программных модулей и приложений) описано в других документах, входящих в состав документации InfoTask.

Полный состав документации InfoTask приведен в документе InfoTask-Base «Общее описание».

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Анализатор предназначен для выполнения комплекса функций, включающих обработку данных и расчеты, для ретроспективного анализа данных, полученных из архива мгновенных значений программно-технического комплекса (далее – ПТК) автоматизированной системы управления технологическим процессом (далее – АСУТП).

Основные функции Анализатора:

- извлечение из архива мгновенных значений ПТК АСУТП информации (входные данные) о состоянии объектов контроля и управления (значения аналоговых и дискретных параметров технологического процесса, состояния исполнительных механизмов) за заданный интервал времени;
- выполнение заданной математической и статистической обработки входных данных;
- формирование расчетных параметров, обеспечивающих ретроспективный анализ входных данных;
- подготовка информации о состоянии объектов контроля и управления, результатов ретроспективного анализа (выходные данные) для последующего представления в виде графиков, таблиц и печатных ведомостей.

Математическая и статистическая обработка входных данных, вычисление расчетных параметров и другие функции производятся Контроллером расчетов – базовым программным модулем, входящим в состав компонентов InfoTask.

Получение входных данных производится через соединения, создаваемые с помощью специальных программных модулей – провайдеров.

Провайдеры бывают двух типов:

- Встроенные провайдеры – программный модуль для создания соединений, с помощью которых данные считываются из файла специального формата, в терминологии InfoTask называемого «клон архива»;
- Провайдер (комплект провайдеров) – дополнительный программный модуль, который разрабатывается для создания соединений с ПТК определенного типа.

Создание и конфигурирование соединений с помощью провайдеров производится в приложении «Менеджер соединений». Менеджер соединений – это приложение с графическим интерфейсом, работать с функционалом Менеджера соединений возможно запустив его отдельно, либо вызвав из Анализатора.

Для представления анализируемых данных и результатов расчетов (выходных данных) в форме графиков и таблиц необходимо приложение «Ведомости Анализатора».

3. ФУНКЦИОНАЛ

3.1. Объекты и сигналы

Основным информационным элементом АСУТП является так называемый объект контроля и управления.

Объекты контроля и управления – это аналоговые и дискретные датчики, задвижки, электродвигатели, регулирующие и стопорные клапаны, электрические выключатели и другое оборудование. Каждый объект может иметь один или несколько сигналов, отражающих его состояние. Например, для задвижки это могут быть сигналы о положении от концевых выключателей, а также сигналы команд открытия и закрытия. Вместе с тем сигналом является не только измеренное значение, характеризующее динамическое состояние объекта (например, выход аналогового датчика), но и статическая характеристика этого объекта, хранящаяся в базе данных ПТК (например, для аналогового датчика это может быть шкала или значение аварийной уставки).

Типы объектов контроля и управления, а также набор сигналов для каждого типа объекта зависят от типа ПТК.

Выбор конкретных сигналов для анализа и расчета производится из списка сигналов, содержащего полный перечень сигналов из базы данных ПТК, значения которых доступны для получения из архива мгновенных значений ПТК. Для того чтобы по определенным правилам сформировать список сигналов с помощью провайдера, создается соединение типа Коммуникатор.

Для получения из архива мгновенных значений ПТК значений выбранных сигналов, создается соединение типа Источник. Получение значений выбранных сигналов происходит в формате последовательности временного ряда.

3.2. Наборы параметров и группы наборов параметров

В Анализаторе производится работа с параметрами, которые объединены в наборы, а наборы в свою очередь объединены в группы.

Параметры формируются на основе определенных для анализа сигналов, выбранных из списка сигналов.

Параметры бывают следующих типов:
- простой – значение сигнала считывается напрямую (без обработки);
- расчетный – результат расчета с использованием прямых или обработанных значений сигналов.

Анализатор содержит средства для создания и редактирования расчетных формул, с помощью которых формируются расчетные параметры.

Для каждого выбранного сигнала может быть введена статистическая и математическая обработка, например, вычисление среднего значения за необходимый период.

Расчетные параметры вычисляются на основе прямых или обработанных значений выбранных сигналов. При этом результат расчета (анализа) может иметь как числовое, так и текстовое значение. Текстовые значения могут быть использованы, например, при отображении сигнализационных сообщений.

Наборы параметров объединяются в группы, которые имеют общие объекты (в том числе список сигналов) и, соответственно, общие соединения. Каждая группа может содержать неограниченное количество наборов параметров. Каждой группе наборов параметров и каждому набору параметров присваивается индивидуальное наименование.

Для каждого набора параметров могут быть сформированы ведомости с графиками или таблицами.

3.3. Главное окно приложения

При запуске Анализатора открывается главное окно приложения. В качестве примера скриншот одного из видов главного окна приведен на рисунке 3.3.1.

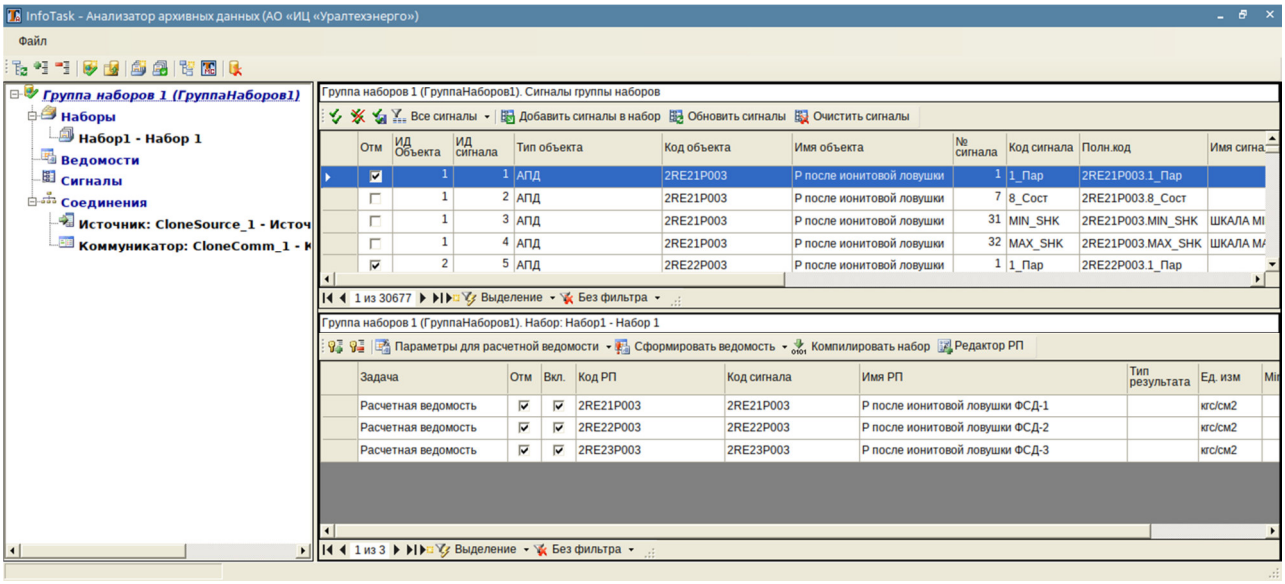


Рис. 3.3.1. Главное окно Анализатора архивных данных

В верхней части главного окна находится меню «Файл», содержащее пункты вызова различных операций, выполняемых приложением. Под меню «Файл» располагается панель инструментов, на которой расположены кнопки быстрого вызова основных операций Анализатора. При наведении указателя мыши на любую кнопку в панели инструментов появляется всплывающая подсказка по этой кнопке.

В нижней части окна при выполнении некоторых операций отображается статусная строка.

Главное окно Анализатора имеет три панели.

В левой части главного окна расположена Панель навигации. Она содержит дерево навигации по узлам.

В правой верхней части главного окна расположена панель 1, в правой нижней части – панель 2. Содержание панелей 1 и 2 зависит от выбора узла в панели навигации. Для работы с функционалом Анализатора панели содержат элементы управления, в том числе собственные панели инструментов, расположенные в верхней части.

Вспомогательные и диалоговые формы выводятся в виде отдельных всплывающих окон.

4. РАБОТА С ГРУППОЙ НАБОРОВ ПАРАМЕТРОВ

4.1. Создание группы наборов параметров

Для организации работы по анализу архивных данных в Анализаторе необходимо создать хотя бы одну группу наборов параметров. Создание группы наборов параметров производится нажатием кнопки «Создать группу наборов» на панели инструментов главного окна Анализатора. При этом вызывается форма, в которой необходимо заполнить следующие свойства (реквизиты) группы наборов параметров:

- Каталог группы;
- Код группы (должен быть уникальным);
- Имя группы (будет отображаться в панели навигации);
- Описание группы;
- Защита от удаления (для формирования запрета, который необходимо снять перед удалением группы).

После заполнения реквизитов и нажатия в диалоговом окне кнопки «Создать» новая группа наборов отображается в панели навигации в виде дерева с узлами: Наборы, Ведомости, Сигналы, Соединения.

Каталог с файлами группы наборов, созданной в другом проекте или на другом компьютере, можно добавить с помощью кнопки «Добавить группу наборов из каталога» на панели инструментов главного окна.

4.2. Добавление соединений

Обмен информацией InfoTask с ПТК АСУТП и клоном архива производится через соединения, реализуемые при помощи провайдеров. Провайдерами в терминологии InfoTask называются программные модули, обеспечивающие функционирование соединений. Каждый провайдер имеет набор настроек, описывающих подключение к источникам данных, а также дополнительные настройки, необходимые для его функционирования.

Провайдеры, с помощью которых создаются соединения для обмена информацией с ПТК АСУТП, разрабатываются для определённого типа ПТК – того, на базе которого построена АСУТП. Для работы с каждым конкретным типом ПТК вместе с InfoTask поставляется специальный провайдер (комплект провайдеров), ориентированный на данный тип ПТК.

Соединения для обмена информацией бывают следующих типов:

- Источник – осуществляет подключение к источнику данных (архив мгновенных значений ПТК АСУТП или файл специального формата «клон архива») и считывание из него исходной информации (мгновенные значения сигналов технологического процесса);
- Коммуникатор – осуществляет подключение к базе данных ПТК, либо к архиву мгновенных значений ПТК, либо к клону архива, чтобы произвести считывание списка сигналов и характеристик сигналов. Характеристиками сигналов (точек технологического процесса) являются, например: идентификаторы, обозначения, наименования, аварийные и предупредительные уставки, единицы измерения, шкалы и т.п.

В зависимости от типа ПТК и типа соединения применяются разные провайдеры. Как правило, провайдеры используют штатные каналы доступа к информации ПТК, программное обеспечение для реализации которых обычно поставляется комплектно с ПТК. Работа с конкретным провайдером (комплектом провайдеров) описана в соответствующем документе на провайдер.

Соединения для подключения к клону архива называются встроенными соединениями, а провайдеры, с помощью которых они реализуются, называются Встроенными провайдерами. Встроенные провайдеры являются неотъемлемой частью InfoTask.

Добавление соединения в группу наборов параметров выполняется в следующей последовательности:

1) В панели навигации в нужной группе выбрать узел «Соединения». При этом в Панели 1 отображается дерево узлов (провайдеры и соединения) из Менеджера соединений, содержащее ранее сконфигурированные соединения.
2) Если необходимое соединение отсутствует (не создано), необходимо нажать на панели инструментов кнопку «Открыть менеджер соединений» для вызова приложения Менеджер соединений.
3) Сконфигурировать и сохранить в Менеджере соединений необходимое соединение. Закрыть Менеджер соединений.
4) Нажать в инструментах панели 1 Анализатора кнопку «Обновить выбор соединений», после чего новое соединение отобразится в панели 1.
5) Выбрать в панели 1 новое соединение, нажать в инструментах панели 1 кнопку «Добавить соединение в группу» или произвести двойной клик мыши по новому соединению.
6) В соединения группы наборов параметров добавлено новое соединение, которое отображается в панели навигации.

4.3. Подготовка сигналов для формирования параметров

Для подготовки списка сигналов, из которого впоследствии выбираются сигналы, необходимые для формирования параметров, в группу наборов параметров требуется добавить соединение типа Коммуникатор.

Подготовка списка сигналов выполняется в следующей последовательности:

1) В панели навигации в нужной группе набора параметров выбрать узел «Сигналы». При этом если список сигналов был ранее загружен (обновлен), то он отображается в панели 1. Иначе в панели 1 отображается только панель инструментов для работы с сигналами, а список сигналов отсутствует.
2) В панели инструментов для работы с сигналами нажать кнопку «Обновить сигналы». После чего выполняется обновление списка сигналов или загрузка, если список сигналов отсутствовал. Степень выполнения отображается в статусной строке приложения.
3) При завершении обновления/загрузки выдается сообщение об окончании обновления списка сигналов.

4.4. Создание набора параметров

Для создания набора параметров требуется выбрать в панели навигации в группе наборов параметров узел Наборы. После чего в панели 1 необходимо заполнить следующие свойства (реквизиты) создаваемого набора параметров:

- Файл (должен иметь расширение .itp);
- Код (должен быть уникальным в группе наборов параметров);
- Имя (будет отображаться в панели навигации);
- Описание.

После заполнения реквизитов и нажатия кнопки «Сохранить» созданный набор параметров отображается в панели навигации.

При необходимости может быть выполнено изменение некоторых реквизитов набора параметров путем выбора в панели навигации нужного набора параметров и нажатия на панели инструментов главного окна Анализатора кнопки «Изменить набор». При этом вызывается форма с реквизитами набора параметров, в которой могут быть изменены следующие реквизиты:

- Имя;
- Описание.

После внесения изменений и нажатия в форме кнопки «Сохранить» изменения вступают в силу и новое имя набора параметров отображается в панели навигации.

4.5. Удаление элементов

При необходимости можно выполнить удаление следующих элементов, отображаемых в панели навигации:

- группа наборов параметров;
- набор параметров;
- соединение.

Удаление элемента производится в следующей последовательности:

1) В панели навигации выбрать узел для удаления.
2) Нажать кнопку «Удалить выбранный элемент в навигации» на панели инструментов главного окна приложения.
3) Подтвердить удаление элемента в диалоговом окне.
4) В случае удаления группы наборов параметров подтвердить или отменить удаление каталога с файлами с жесткого диска компьютера. Если не удалить каталог с файлами, то группа наборов параметров может быть впоследствии снова добавлена нажатием кнопки «Добавить группу наборов из каталога» на панели инструментов главного окна приложения.
5) После удаления элемент не отображается в панели навигации.

5. РАБОТА С НАБОРОМ ПАРАМЕТРОВ

5.1. Параметры для формирования ведомостей

Каждый набор параметров может иметь два списка параметров:

– список простых параметров;
– список расчетных параметров.

Соответственно, на основании списков параметров возможно формирование двух типов ведомостей:

– простая ведомость – содержит значения простых параметров – прямые (без обработки) значения сигналов из архива мгновенных значений ПТК или клона архива;
– расчетная ведомость – содержит значения расчетных параметров, получаемые в результате анализа и вычислений, в которых прямые значения сигналов используются в качестве исходных данных.

Параметры отображаются в панели 2. Переключение между списками (типами) параметров производится выбором в инструментах панели 2 из выпадающего списка элемента «Выбор типа параметров» соответствующего пункта:

– параметры для простой ведомости;
– параметры для расчетной ведомости.

Для создания параметров (заполнения списков параметров) необходимо в панели навигации выбрать нужный набор, в панели 1 из списка сигналов выбрать (отметить) сигналы для формирования параметров, добавить выбранные сигналы в набор параметров, задав для расчетного параметра нужную обработку сигнала или расчетную формулу.

Вид главного окна приложения в момент создания набора параметров приведен на рисунке 3.3.1.

5.2. Заполнение списка параметров для простой ведомости

Добавление сигналов в список параметров для простой ведомости производится в следующей последовательности:

1) В инструментах панели 2 выбрать тип параметров «Параметры для простой ведомости».
2) В списке сигналов панели 1 отметить галочкой нужные сигналы в колонке «Отм».
3) В инструментах панели 1 нажать кнопку «Добавить сигналы в набор».
4) Отмеченные сигналы будут добавлены (скопированы) в набор параметров и отобразятся в панели 2 в списке параметров для простой ведомости.

5.3. Заполнение списка параметров для расчетной ведомости

Добавление сигналов в список параметров для расчетной ведомости производится в следующей последовательности:

1) В инструментах панели 2 выбрать тип параметров «Расчетная ведомость».
2) В списке сигналов панели 1 отметить галочкой нужные сигналы в колонке «Отм».
3) В инструментах панели 1 нажать кнопку «Добавить сигналы в набор». При этом откроется окно добавления (проектирования) расчетных параметров. Пример окна добавления расчетных параметров приведен на рисунке 5.2.1.
4) Заполнить в окне добавления расчетных параметров настройки свойств и формулу для формирования расчетных параметров.
5) Нажать в окне добавления расчетных параметров кнопку «Добавить сигналы».
6) Сформированные расчетные параметры будут добавлены (запроектированы) в набор параметров и отобразятся в панели 2 в списке параметров для расчетной ведомости.

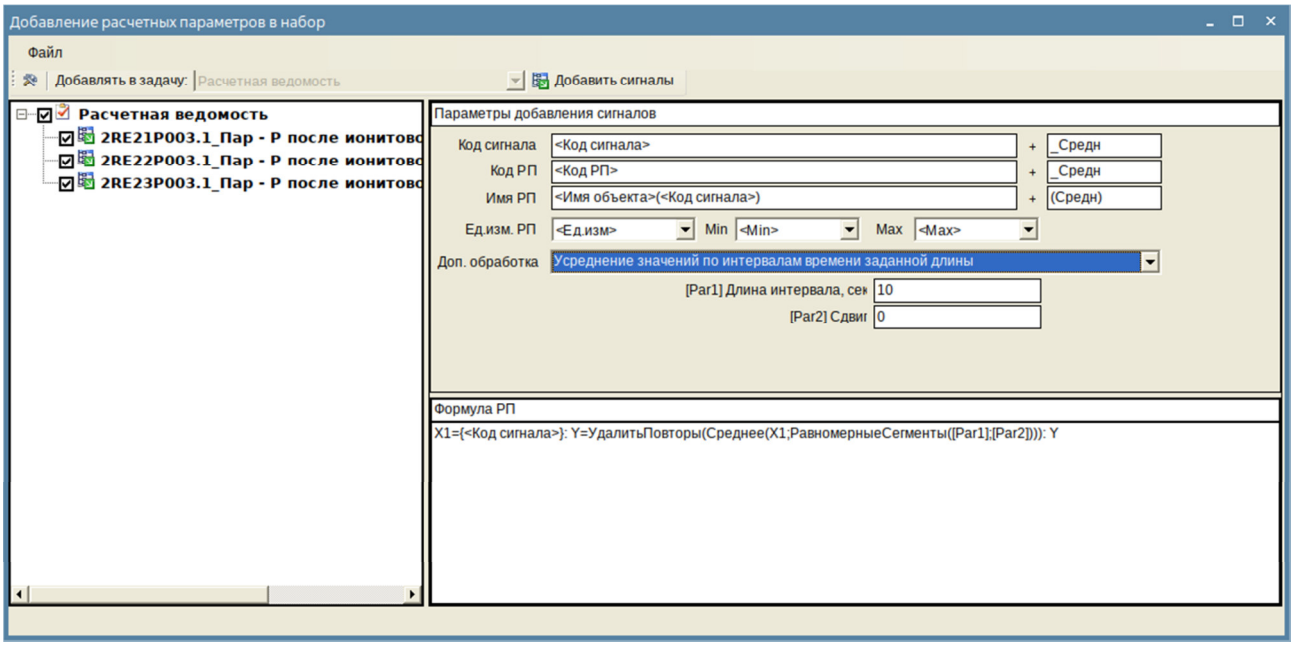


Рис. 5.2.1. Окно добавления расчетных параметров

В левой части окна добавления расчетных параметров содержится перечень добавляемых параметров с присвоенными именами, которые идентичны именам объектов соответствующих отмеченных (исходных) сигналов из списка сигналов. Можно снять отметку (галочку) у добавляемого параметра, чтобы отменить его добавление.

В правой части окна добавления расчетных параметров находятся поля с настройками (свойствами) и формулой, которые описывают правила формирования расчетных параметров.

Поля для настройки свойств формирования расчетных параметров:

– Код сигнала – настройка по умолчанию <Код сигнала> присваивает значение полного кода исходного сигнала.
– Код РП – настройка по умолчанию <Код РП> присваивает значение полного кода исходного сигнала с заменой символов, которые запрещены к использованию в коде расчетного параметра, на символ подчеркивания.
– Имя РП – настройка по умолчанию <Имя объекта> присваивает имя объекта исходного сигнала.
– Ед. изм. РП – настройка по умолчанию <Ед. изм> присваивает единицы измерения исходного сигнала.
– Min – настройка по умолчанию <Min> присваивает значение минимума шкалы исходного сигнала.
– Max – настройка по умолчанию <Max> присваивает значение максимума шкалы исходного сигнала.
– Доп. обработка – настройка выбирается из выпадающего списка и определяет способ обработки исходного сигнала. В соответствии с выбором способа обработки изменяется формула расчета добавляемого параметра. При этом в дополнительные поля, отделенные от основных полей знаком «+», автоматически добавляется код, соответствующий выбранному способу обработки. Большинство функций (способов) обработки требует задания дополнительных аргументов. Значения аргументов заносятся в дополнительные поля Параметр 1 и Параметр 2 соответствующей функции.

Значения расчетного параметра вычисляются при помощи выражения (формулы) на языке Tablik, который описан в документе InfoTask-Tablik «Язык автоматизации расчетов Tablik».

Формула расчета автоматически формируется в поле Формула РП при выборе способа обработки. При необходимости формула может быть отредактирована (изменена).

При формировании расчетного параметра без обработки (значение сигнала копируется в расчетный параметр) формула вычисления по умолчанию выглядит следующим образом:

X1={<Код сигнала>}:Y=X1:Y

В указанной формуле переменной X1 присваивается значение сигнала, далее переменной Y присваивается значение переменной X1 без какой-либо обработки, затем окончательным результатом расчета назначается значение переменной Y.

После формирования расчетного параметра формулу можно изменить с помощью редактора расчетных параметров.

5.4. Удаление параметров

Чтобы удалить параметр из набора параметров нужно в панели 2 выбрать строку расчетного параметра (кликом мыши на крайнее левое поле в строке) и нажать на клавиатуре компьютера клавишу «Delete».

5.5. Редактор расчетных параметров

Редактор расчетных параметров предоставляет следующие возможности:

– редактирование формулы вычисления любого расчетного параметра;
– добавление нового расчетного параметра, в том числе формирование сложного расчетного параметра, в формуле которого может быть нескольких исходных сигналов.

Для редактирования расчетного параметра необходимо выбрать его в панели 2 (кликом мыши на любую ячейку в строке параметра) и нажать в инструментах панели 2 кнопку «Редактор РП». При этом откроется окно редактора расчетных параметров, вид которого приведен на рисунке 5.5.1.

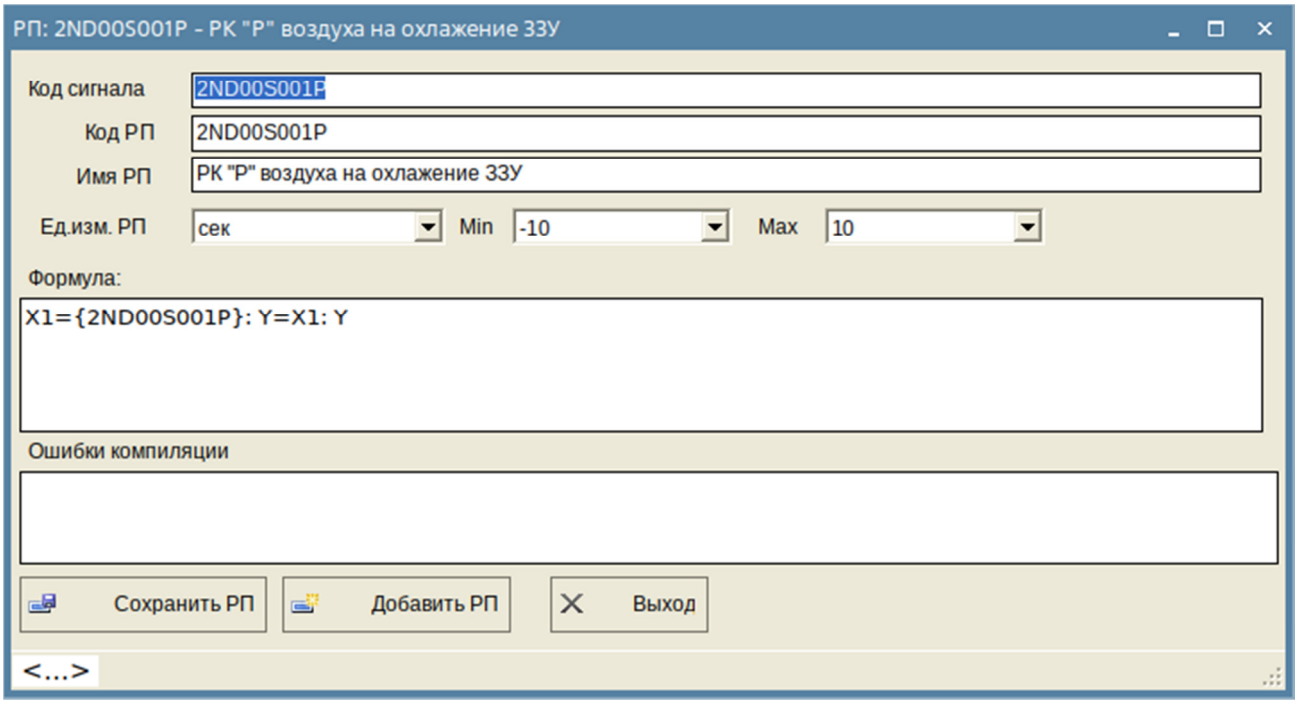


Рис. 5.5.1. Окно редактора расчетных параметров

Окно содержит поля для редактирования свойств и формулы расчетного параметра. Идентификатором расчетного параметра является значение кода расчетного параметра в поле Код РП. Код РП должен быть уникальным в составе набора расчетных параметров.

После редактирования свойств и формулы расчетный параметр должен быть сохранен. Для этого необходимо нажать в окне редактора расчетных параметров кнопку «Сохранить РП». При этом производится сохранение расчетного параметра в текущий набор расчетных параметров.

При нажатии в окне редактора расчетных параметров кнопки «Добавить РП» производится добавление нового расчетного параметра в текущий набор расчетных параметров.

Для проверки правильности заполнения (проектирования) свойств и формулы расчетных параметров в наборе расчетных параметров следует в инструментах панели 2 нажать кнопку «Компилировать набор». При наличии ошибок выдается соответствующее сообщение.

Ошибки конкретного расчетного параметра отображаются в поле «Ошибка компиляции» в окне редактирования этого параметра.

5.6. Формирование ведомостей

После заполнения списков и проектирования параметров из набора параметров можно формировать ведомости. Из каждого набора могут быть сформированы два типа ведомостей: простая и расчетная. Тип ведомости определяется типом параметров для ведомости.

Непосредственно перед формированием ведомости имеется возможность выбрать из набора параметров перечень параметров для ведомости. Выбор осуществляется путем установки или снятия отметок (галочек) в колонке «Отм» списка параметров в Панели 2.

Процесс формирования ведомости запускается при нажатии в инструментах Панели 2 кнопки «Сформировать ведомость». При этом открывается окно формирования ведомости с полями для заполнения свойств ведомости. Вид окна формирования ведомости приведен на рисунке 5.6.1.

В окне формирования ведомости заполняются следующие свойства (реквизиты):

– Имя ведомости;
– Описание ведомости;
– Файл ведомости (Файл должен иметь расширение .itv. По умолчанию ведомость формируется в каталоге Veds в каталоге группы наборов параметров, но возможно указать путь для формирования ведомости в другом каталоге);
– Период ведомости.

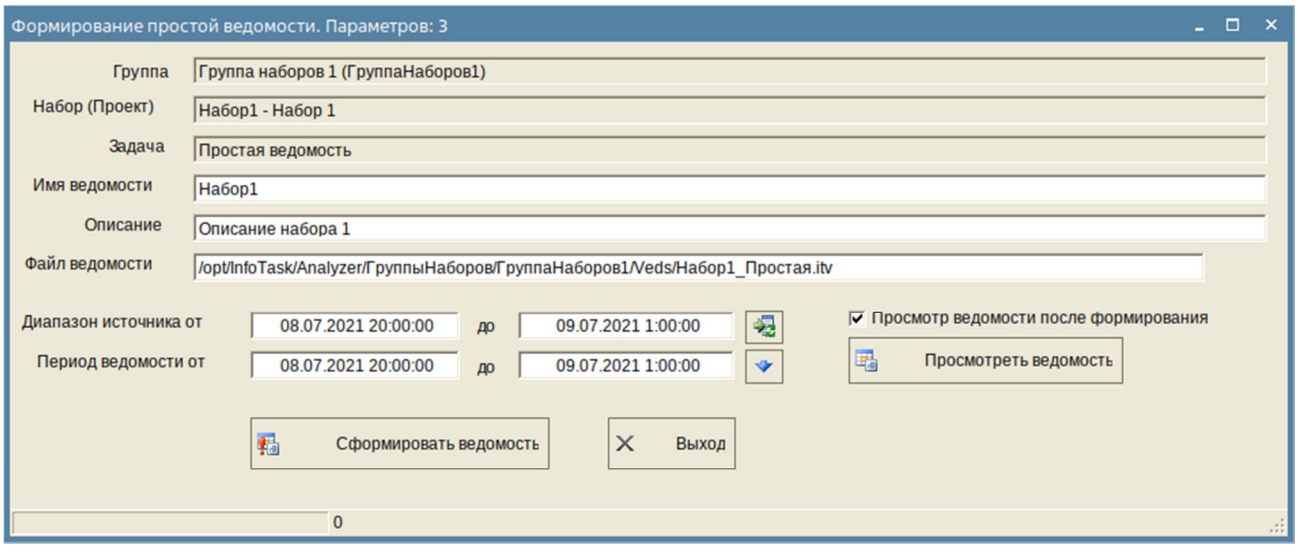


Рис. 5.6.1. Окно формирования ведомости

После заполнения реквизитов для создания ведомости необходимо нажать кнопку «Сформировать ведомость», после чего ведомость будет сформирована. Если в окне формирования ведомости была установлена отметка (галочка) «Просмотр ведомости после формирования», то просмотр запускается автоматически. Также в окне формирования ведомости есть кнопка «Просмотреть ведомость».

Просмотр ведомостей производится с помощью приложения Ведомости Анализатора, входящего в состав InfoTask. Описание работы с этим приложением приводится в документе: InfoTask-AnalyzerVedViewer «Ведомости Анализатора».

После закрытия окна формирования ведомости сформированная ведомость помещается в список ведомостей текущей группы наборов параметров, отображаемый в Панели 1 при выборе в панели навигации узла Ведомости этой группы наборов.

Просмотр ведомости можно выполнить, выбрав нужную строку в списке ведомостей и нажав в инструментах Панели 1 кнопку «Просмотреть ведомость» или сделав двойной клик мыши по нужной строке.

Одновременно может быть открыто несколько экземпляров приложения Ведомости Анализатора, отображающих разные ведомости.

Необходимо учитывать, что в список ведомостей текущей группы наборов параметров помещаются только те ведомости, которые были сформированы в каталоге ведомостей группы наборов параметров (каталог по умолчанию). Если при формировании ведомости был указан другой каталог, то просмотр ведомости может быть выполнен после запуска приложения Ведомости Анализатора и выбора файла ведомости (указания пути к файлу ведомости через меню).