УТВЕРЖДЕН

643.ЛАСУ.21206-01 34 01-ЛУ

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНЫЙ ACTEST PLATFORM

ACTEST ANALYZER
МОДУЛЬ ПОСЛЕСЕАНСНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Руководство оператора

643.ЛАСУ.21206-01 34 01

Листов 126

2016

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
9486	16.01.2016			

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Назначение программы.....5
2 Условия выполнения программы.....6
3 Общие сведения о модуле послесеансной обработки данных ACTest Analyzer
.....7
3.1 Возможности.....7
3.2 Терминология.....7
4 Настройки монитора.....12
4.1 Установка основных свойств по умолчанию. Меню "Настройки модуля" 12
4.2 Закладка "Запуск"..... 12
4.3 Закладка "Монитор"..... 14
4.4 Закладка "Панель управления"..... 16
4.5 Закладка "Печать"..... 17
4.6 Контекстные меню модуля послесеансной обработки данных 18
4.7 Работа с мониторами..... 19
4.7.1 Создание нового монитора..... 20
4.7.2 Создание монитора зависимости параметров от времени 20
4.7.3 Создание монитора параметрической зависимости..... 21
4.7.4 Просмотр списка мониторов, их размещение и закрытие..... 21
4.7.5 Создание шаблона монитора..... 22
4.7.6 Создание монитора на базе шаблона..... 23
4.7.7 Увеличение области монитора. Работа с "Лупой"..... 24
4.7.8 Свободное перемещение дисплея..... 24
4.8 Настройка панели управления..... 25
4.8.1 Назначение панели управления..... 25
4.8.2 Панель управления монитора "Зависимость параметров от времени" Таблица "Легенда"..... 26
4.8.3 Панель управления монитора "Зависимость параметров от времени" Таблица "Межкурсорные измерения"..... 27
4.8.4 Панель управления монитора "Параметрической зависимости"..... 28
4.9 Общий редактор в контекстных меню. "Панели управления монитора" 29
4.10 Настройка координатных осей..... 29
4.10.1 Просмотр и изменение параметров координатных осей..... 30
4.10.2 Добавление координатных осей..... 33
4.10.3 Настройка оси абсцисс с помощью ее контекстного меню 34
4.10.4 Настройка оси ординат с помощью ее контекстного меню..... 34
4.10.5 Изменение развертки, формата оси абсцисс. Панель инструментов "Развертка"..... 35
4.11 Обработка экспериментальных данных..... 35
4.11.1 Использование контекстного меню монитора..... 35
4.11.2 Автомасштабирование..... 37
4.11.3 Скопировать в буфер обмена..... 38

4.12 Настройка параметров Дисплея при помощи контекстного меню "Свойства" 38
4.12.1 Настройки общих параметров Дисплея 38
4.12.2 Настройки общих параметров осей 40
4.12.3 Настройки общих параметров маркеров 40
4.13 Распечатка графиков данных 41
4.14 Просмотр протоколируемых параметров активного эксперимента 47
4.15 Работа с данными: экспорт, импорт, сохранение в файл, вырезание фрагмента 49
4.16 Взаимодействие с базой данных 49
4.17 Выбор данных эксперимента 49
4.18 Экспорт данных из файла внутреннего формата ACTest Analyzer в текстовый файл 52
4.19 Экспорт данных выведенных на монитор каналов 57
4.19.1 Экспорт таблицы межкурсорной информации каналов файла данных 58
4.19.2 Импорт данных из внешнего файла в файл внутреннего формата ACTest 59
4.19.3 Выделение части данных в отдельный файл 60
4.19.4 Сохранение результатов обработки в отдельный файл 62
4.20 Сессия 64
4.20.1 Сохранение сессии 64
4.20.2 Открытие сессии 65
4.21 Работа с графическими зависимостями 66
4.21.1 Добавить график 66
4.21.2 Способы получения графических данных 67
4.21.3 Источник данных для построения графиков 68
4.21.4 Диалог с пользователем в Мастере создания графиков 69
4.21.5 Источник данных для построения графика – "Файл данных" 73
4.21.6 Источник данных – "Существующий" канал данных 73
4.21.7 Источник данных – "Аналитический" канал данных 75
4.21.8 Источник данных – "Расчетный" канал данных 77
4.21.9 Построение на мониторе каналов данных из всех файлов многофайлового эксперимента, проводимого в течение длительного периода времени 80
4.22 Обработка данных, выведенных на монитор с помощью панели *Быстрая математика* 81
4.22.1 Назначение панели Быстрая математика 81
4.22.2 Добавление в панель Быстрая математика функций обработки данных 82
4.22.3 Пример обработки сигнала с помощью функции "Фильтр Баттервуорта" 84
4.22.4 Создание в панели Быстрая математика Последовательности функций для обработки данных 87
4.23 Форма вспомогательных вычислений 92

4.24 Создание параметрических зависимостей на основе графиков временного монитора..... 95
4.25 Построение спектральных зависимостей на основе графиков временного монитора..... 96
4.25.1 Возможности спектрального анализа..... 96
4.25.2 Получение спектра сигнала..... 96
4.26 Синхронизация мониторов..... 100
4.27 Работа с маркерами. Проведение курсорных и межкурсорных измерений 101
4.27.1 Просмотр маркеров..... 102
4.27.2 Добавление маркеров..... 103
4.27.3 Просмотр результатов измерений в точке..... 104
4.27.4 Просмотр результатов межкурсорных измерений..... 104
4.27.5 Обновление данных курсорных измерений..... 105
4.27.6 Сжатая таблица межмаркерной (курсорной) информации, которую можно просматривать и экспортировать в Excel..... 106
4.28 Механизм записи макросов..... 107
Приложение 1 Общие принципы организации интерфейса модуля послесеансной обработки данных.....110
Приложение 2 Горячие клавиши.....123
Список используемых сокращений.....124
Перечень нормативных документов.....125

1 Назначение программы

Программа «ACTest Analyzer. Модуль послесеансной обработки данных» (далее Модуль) предназначено для просмотра, математической обработки, графического анализа и документирования результатов проведенных измерений.

2 Условия выполнения программы

Для функционирования программы необходим PC-совместимый компьютер с операционной системой семейства Windows 7 (рекомендуется Windows 7 Professional). Помимо операционной системы указанной версии требуется также:

- Microsoft .NET Framework 4.5;
- Собственный клиент SQL Server (SQL Server Native Client) версии 2012;
- Распространяемый пакет Microsoft Visual C++ 2012 (Visual C++ Redistributable Package 2012), предназначенный для систем на базе 32-битных процессоров (x86).

Для сервера системы необходимо наличие СУБД Microsoft SQL Server версии 2008 R2 или выше. Сервер системы рекомендуется разворачивать под управлением серверной операционной системы семейства Microsoft Windows Server версии не ниже 2008 R2.

Модуль предназначен для использования на персональных компьютерах, работающих под управлением операционных систем Microsoft Windows 7. В сетевых системах сбора и обработки данных рекомендуется использовать версию ОС Windows 7 Professional на компьютерах сбора и обработки данных и серверную ОС Microsoft Windows Server версии не ниже 2008 R2 на сервере системы - это позволяет более эффективно управлять доступом к данным, применяя доменную инфраструктуру.

Технические средства должны использовать защиту от несанкционированного доступа к данным, предоставляемую операционными системами Windows как в сетях с доменами, так и без них.

Для редактора справочников предъявляются следующие требования к аппаратной части компьютеров:

- 64-разрядный процессор с тактовой частотой не менее 2 ГГц и количеством ядер не менее 2 (двух);
- объем оперативной памяти не менее 2 ГБ;
- дисковое пространство не менее 500 ГБ для зарегистрированных данных;
- разрешение экрана не менее 1920x1080 пикселов;
- манипулятор "мышь" и стандартная клавиатура.

3 Общие сведения о модуле послесеансной обработки данных ACTest Analyzer

3.1 Возможности

Модуль послесеансной обработки ACTest Analyzer позволяет представлять экспериментально полученные данные в графическом виде: в форме временной или параметрической зависимости, проводить графические измерения, сравнивать графики экспериментальных данных между собой и с графиками, построенными по аналитическим формулам. Возможно одновременная работа с двумя и более независимыми мониторами графопостроителя.

В модуле ACTest Analyzer есть набор функций для математической обработки данных. Можно проводить однократную обработку или же выстраивать «цепочки» функций для последовательной многоступенчатой обработки данных. Обработанные данные также выводятся на экран в графическом виде.

Модуль послесеансной обработки ACTest Analyzer позволяет проводить экспорт данных в текстовые файлы для их обработки в других программах, а также выполнять обратное действие – импорт данных для их обработки и визуализации.

Предусмотрена возможность документирования результатов измерений:

- режим печати графиков с текстом сопровождения;
- экспорт графиков в виде изображений через буфер обмена для их вставки непосредственно в файлы отчетов.

3.2 Терминология

В документации на ACTest Analyzer используются смысловые термины и программные обозначения. Программные обозначения названий окон и таблиц, функциональных клавиш, команд меню и полей ввода информации выделены в тексте документации жирным шрифтом.

Монитор. Виртуальный графопостроитель. Представляет собой окно, которое содержит "дисплей" – область для работы с графическими зависимостями и "панель управления" – таблицу для отображения данных этих зависимостей вывается командой главного меню "**Монитор–>Создать**" или при помощи инструмента .

Имеется два вида мониторов:

- *зависимости параметров от времени* – для визуализации временных зависимостей параметров;
- *параметрическая зависимость* – для визуализации зависимостей одного параметра от другого.

Дисплей. Область для работы с графическими зависимостями. К элементам дисплея относятся оси и маркеры (см.

Эксперимент. Совокупность данных: априорная и апостериорная информация и заметки по эксперименту, – идентифицирующих проведенные измерения, и, собственно, полученные данные: файлы с измеренными и/или рассчитанными данными. Каждый эксперимент ассоциируется с некоторым сценарием.

Незавершенный эксперимент. Эксперимент, не содержащий зарегистрированных данных, а значит, недоступный для послесеансной обработки. Эксперимент будет незавершенным, если он был создан, но измерения или регистрация параметров для него произведена не была.

Активный эксперимент. Эксперимент, используемый во всех операциях по умолчанию. Модуль послесеансной обработки данных автоматически открывается с активным экспериментом, который был проведен последним и имеет статус "завершен". Если активный эксперимент определен, то для оперативной и послесеансной обработки выбор данных предлагается только из этого эксперимента.

Маркер. Графический элемент, позволяющий проводить измерения параметров сигнала в точке пересечения его с графиком сигнала (курсорные измерения) или проводить измерения параметров сигнала между двумя маркерами (межкурсорные измерения).

В программе различаются два вида маркеров: курсоры и метки.

"*Курсоры (K_i)*" – это маркеры, с помощью которых проводят межкурсорные и курсорные измерения. При открытии монитора автоматически создаются два курсора.

"*Метки (M_i)*" – это маркеры, которые привязаны к конкретному измерительному каналу. Метки создаются вручную оператором. Метки также могут быть расставлены с помощью функций, которые поставляются на заказ. Разметка канала данных может быть сохранена в базе данных результатов измерений с привязкой к конкретному каналу. С помощью меток также можно просмотреть информацию о сигнале в точке пересечения маркера с графиком сигнала.

Курсорные измерения (система поточечных измерений) – это измерения параметров сигнала в точке пересечения сигнала с курсором.

Межкурсорные измерения (система интервальных измерений) – это измерения параметров сигнала между курсорами. Например, можно рассчитать среднее значение сигнала между курсорами, максимум производной между ними и т.п. Межкурсорные измерения осуществимы только для временного монитора!

Панель управления:

1. Таблица, которая заполняется автоматически при создании графика и позволяет оперативно управлять параметрами отображения графика. В ней содержится информация о построенных графических зависимостях: название эксперимента, обозначение параметра, цвет линии графика, результаты маркерных и межмаркерных измерений. Панель управления содержит две таблицы:

- *Легенда* – в этой таблице находятся настройки отображения графика (видимость и цвет) и основная информация о графике (эксперимент, канал, ось и т.д.);
- *Таблица межкурсорных измерений* **–** в этой таблице находятся результаты межкурсорных измерений для графиков: СКО, дисперсия, интеграл, частота, количество точек между курсорами, максимальное значение сигнала между курсорами и т. д.

2. Панель, содержащая в себе все панели инструментов. Сброс флажка в главном меню **Вид–>Панель управления** убирает все панели инструментов.

График. Линия отображения графической зависимости одного параметра от времени или зависимости одного параметра от другого. Каждый график на экране – это данные (обработанные или экспериментальные) одного канала.

Существует деление данных по типам:

1. ***Экспериментальные данные***. Делятся на:
   - **зарегистрированные исходные** (оригинальные или первичные) данные;
   - измеренные данные;
   - данные расчетных каналов реального времени;
   - **зарегистрированные обрезанные данные** – зарегистрированные исходные данные с отрезанной неинформативной частью.
2. ***Результаты обработки в послесеансе***, которые делятся на:
   - **данные, математически обработанные –** любые данные после их математической обработки (одной или последовательно несколькими функциями) в Послесеанс.
   - **обработанные данные** – данные канала данных, созданного на основе канала экспериментальных данных, который был выведен на *Монитор* программы Послесеанс.
   - **расчетные каналы** – данные, созданные на основе одного или нескольких каналов любого типа при добавлении на монитор расчетного канала. При создании такого канала задаются идентифицирующие параметры (обозначение, наименование, единицы измерения) и сохраняется информация о его "родителях" – исходных данных и о методе его получения – виде и параметрах математической обработки.
   - **сгенерированные данные** – аналитические зависимости, созданные в программе Послесеанс на основе математических функций – без применения каких-либо каналов данных.
3. ***Импортированные данные***. Данные, полученные от других (внешних к ACTest) систем сбора и обработки данных. Могут содержать неполный набор атрибутов каналов.

Файл экспериментальных данных. Файл данных, полученных в результате проведения эксперимента, хранящийся в программе в каталоге данных. По умолчанию при установке комплекса ACtest создается каталог для хранения данных с названием Data.

Файл обработки. Файл обработанных в Послесеанс данных, хранящийся в программе в каталоге данных.

Канал данных. Данные экспериментального канала или обработанных в Послесеанс данных. Канал данных создается при построении любой графической зависимости, независимо от способа ее получения. После математической обработки ("быстрая математика") этого же графика будет создан новый канал данных, при этом старый канал данных уничтожается.

Команды главного меню. Основные команды работы с модулем послесеансной обработки.

Команды панелей инструментов. Команды для быстрой работы с модулем послесеансной обработки. Они дублируют некоторые команды *Главного меню*.

Строка состояния. Отображает производимое в данный момент действие (команду). Находится в прямоугольной панели внизу окна модуля.

Мастер создания графиков. Серия диалогов модуля послесеансной обработки данных, помогающих пользователю создать график.

Сессия. Все мониторы Послесеанс (с установками цветов, осей и расположением мониторов относительно друг друга) и все выведенные на них каналы (если они были добавлены), сохраненные в определенный момент времени.

Синхронизация мониторов. Изменение отображения *графика 2* на "*Параметрическом мониторе*" вследствие изменения временной развертки по оси X или масштаба *графика 1*, на базе которого был получен *график 2*.

Запуск модуля послесеансной обработки данных

Модуль послесеансной обработки данных запускается следующими способами:

- командой "**Start–>Programs–>ACTEST–>Послесеансная обработка данных**";
- из модуля Подготовки и проведения эксперимента – кнопкой .

При запуске "**Модуля послесеансной обработки данных**" открывается главное окно модуля (см.Рисунок 1)

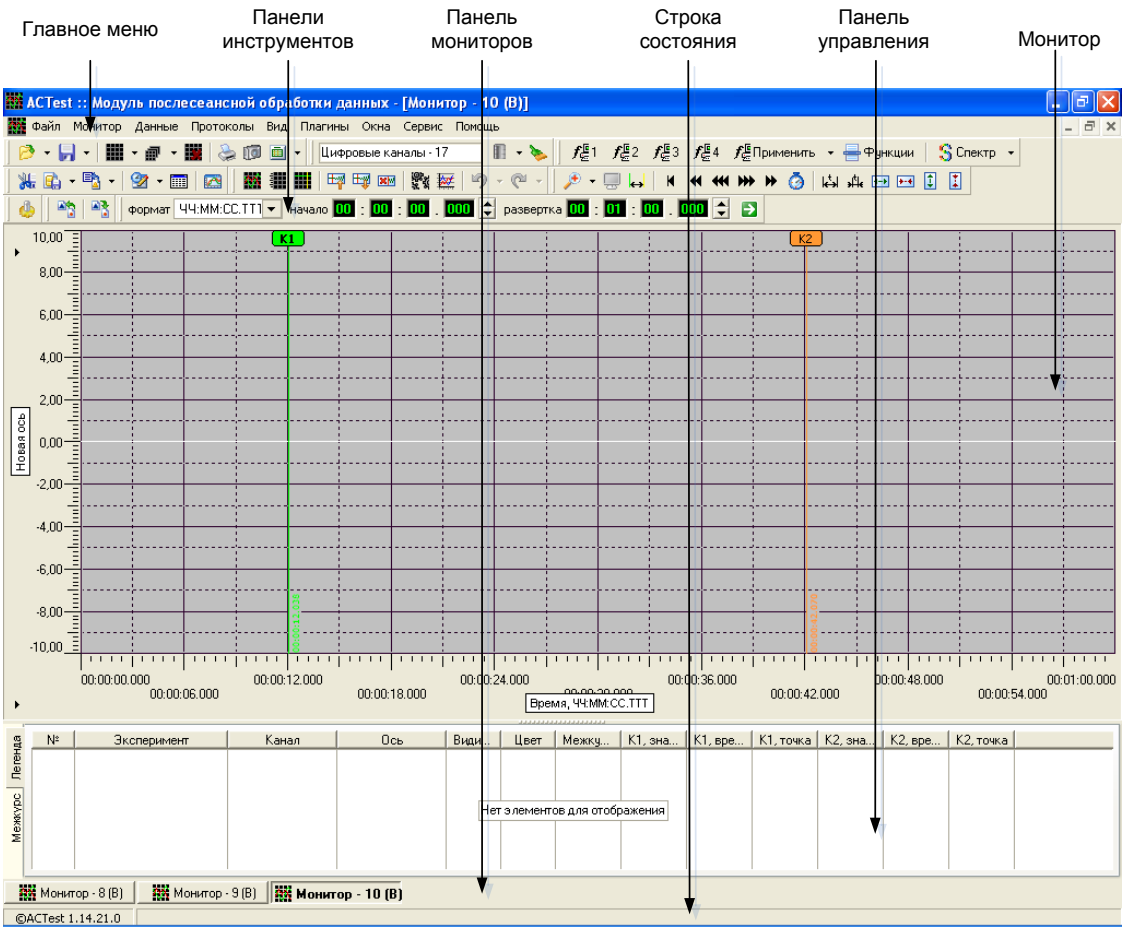


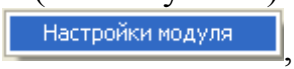
Рисунок 1 – Главное окно модуля послесеансной обработки данных

Данное окно содержит строку меню, строку состояния, панели инструментов, монитор, панель мониторов и панель управления. Вид окна модуля обработки данных (общие настройки, монитор, панель управления) зависит от настроек, указанных в "**Файл–>Настройки модуля**".

Монитор всегда будет открываться с последним проведенным экспериментом в поле "**Активный эксперимент**". То есть, по умолчанию при добавлении нового графика для обработки будут предложены данные именно этого эксперимента.

4 Настройки монитора

4.1 Установка основных свойств по умолчанию. Меню "Настройки модуля"

В ACTest Analyzer можно установить для всех вновь создаваемых мониторов основные настройки по умолчанию – эти настройки будут применяться ко всем создаваемым мониторам. Чтобы сделать это, нужно воспользоваться командой главного меню "Файл–>Настройки модуля". Откроется окно "Настройки модуля" (см. Рисунок 2). Это окно также можно вызвать командой контекстного меню 

, которое вызывается щелчком правой кнопкой мыши в верхней области окна модуля послесеансной обработки. Окно "Настройки модуля" состоит из четырех закладок: "Запуск", "Монитор", "Панель управления" и "Печать".

4.2 Закладка "Запуск"

Закладка "Запуск" (см. Рисунок 2) окна "Настройки модуля" содержит две панели: "Открывать по умолчанию монитор" и "Открывать по умолчанию сессию".

Изменения, внесенные для открываемого по умолчанию монитора, применяются только для вновь создаваемых мониторов и не меняют вид отображения имеющихся мониторов. Новые настройки будут действовать при последующих запусках программы.

Закладка "Запуск" окна "Настройки модуля" содержит следующие настройки:

1. Установленный флажок в поле "**Открывать по умолчанию монитор**" означает, что по умолчанию будет открываться монитор, выбранный в соответствии с настройками "**Зависимость параметров от времени**" и "**Параметрическая зависимость**".

1.1. Если установить переключатель в положение "**зависимость параметров от времени**", по умолчанию будет открываться Монитор временных зависимостей параметров. Для него из выпадающего списка "**Шаблон**" необходимо выбрать шаблон с нужными настройками:

- "**(без шаблона)**" **–** новый монитор будет открываться с настройками, указанными в закладках "**Монитор**" и "**Панель управления**" окна "**Настройки модуля**";
- любое имя шаблона из имеющихся в списке – новый монитор будет открываться с настройками, указанными в данном шаблоне, за исключением "**Длительности развертки**" по оси времени из закладки "**Монитор**".

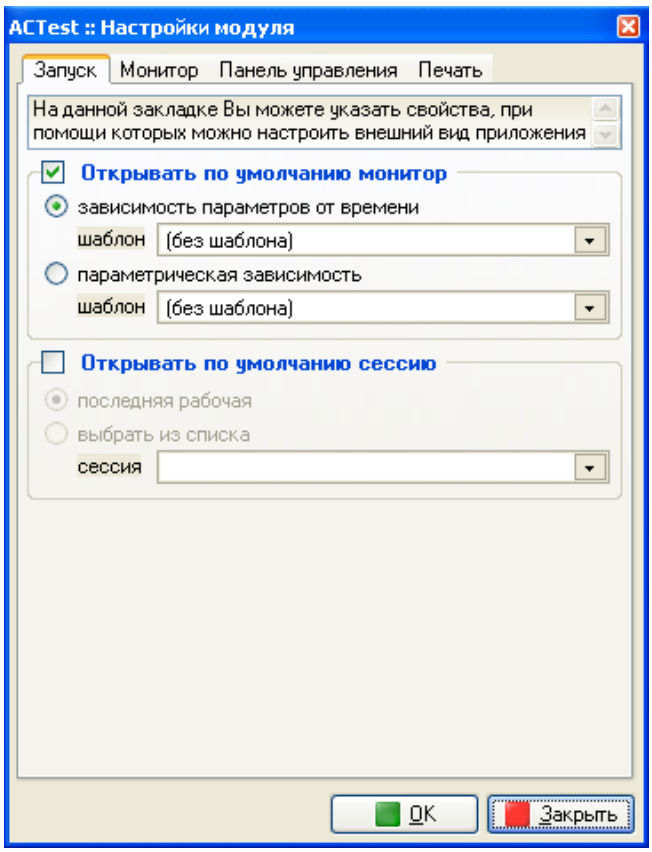


Рисунок 2 – Окно настройки. Закладка "Запуск"

1.2. Если установить переключатель в положение "**параметрическая зависимость**", по умолчанию будет открываться Монитор параметрической зависимости. Для него из выпадающего списка "**Шаблон**" необходимо выбрать шаблон с нужными настройками, аналогично тому, как это описано выше.

2. Панель "**Открывать по умолчанию сессию**" позволяет выбрать сессию обработки по умолчанию для работы нового монитора (см. Рисунок 3).

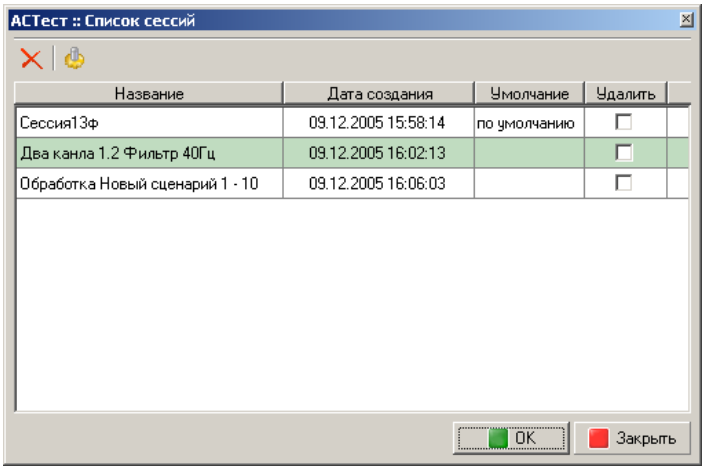


Рисунок 3 – Список сессий для работы нового монитора

Чтобы установить сессию по умолчанию, нужно:

- активировать панель "**Открывать по умолчанию сессию**"**,** установив ее флажок;
- выбрать сессию, которая будет открываться по умолчанию:
  - если установить переключатель в положение "**Последняя рабочая**", сохранить последнюю рабочую сессию и закрыть Послесеанс, то при последующем запуске модуля автоматически откроется именно эта сессия. Кроме того, при выполнении команды "**Файл–>Открыть–>Открыть сессию**" в открывающемся окне со списком сессий данная сессия будет иметь отметку как сессия *по умолчанию*;
  - если установить переключатель в положение "**Выбрать из списка**", то при последующих запусках Послесеанс автоматически будет открываться с сессией, выбранной в списке "**сессия**"**.** Кроме того, при выполнении команды "**Файл–>Открыть–>Открыть сессию**" в открывающемся окне со списком сессий данная сессия будет иметь отметку как сессия *по умолчанию*.

4.3 Закладка "Монитор"

В закладке "**Монитор**" (см. Рисунок 5) в окне "*Настройки модуля*" настраиваются следующие параметры:

- время развертки монитора в секундах – устанавливается в поле "**Длительность развертки**";
- цвет фона поля построения графиков – устанавливается через ячейку "**Цвет рабочей области**";
- цвет линий сетки поля построения графиков – устанавливается через ячейку "**Цвет сетки**";
- количество вертикальных и горизонтальных делений сетки – устанавливается соответственно в полях "**Вертикальные деления сетки**" и "**Горизонтальные деления сетки**";
- вид маркеров, добавляемых по умолчанию, – выбирается из выпадающего списка "**Вид маркеров по умолчанию**"**.** Есть три графических вида маркеров: **Вид1, Вид2, Вид3** (см. Рисунок 4). Графический вид маркера задает только его визуальное отображение;

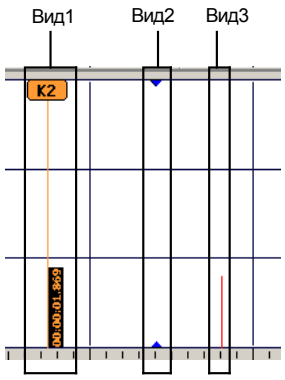


Рисунок 4 – Графические виды маркеров

- Видимость маркеров по умолчанию. Если в поле "**Показывать маркеры по умолчанию**" установлен флажок, то добавляемый маркер по умолчанию показан. Если флажок не стоит, то маркер будет скрыт, а его видимость можно восстановить, установив флажок в поле "**Видимость**" в свойствах маркера;
- Количество знаков после точки в оцифровке оси ординат устанавливается в поле "**Кол-во знаков после '.'";**
- Коэффициент сжатия растяжения для настроек уменьшения/увеличения развертки по осям.

Изменения, сделанные в окне "*Настройки модуля*" в закладке "**Монитор**", будут влиять только на вновь создаваемые мониторы, и они не будут сказываться на отображении имеющихся мониторов. Новые настройки вступят в силу только при последующих запусках программы. Для изменения режимов уже созданного монитора необходимо воспользоваться контекстным меню монитора (вызывается щелчком правой кнопки мыши в области графиков), выполнив настройки пункта "**Свойства**".

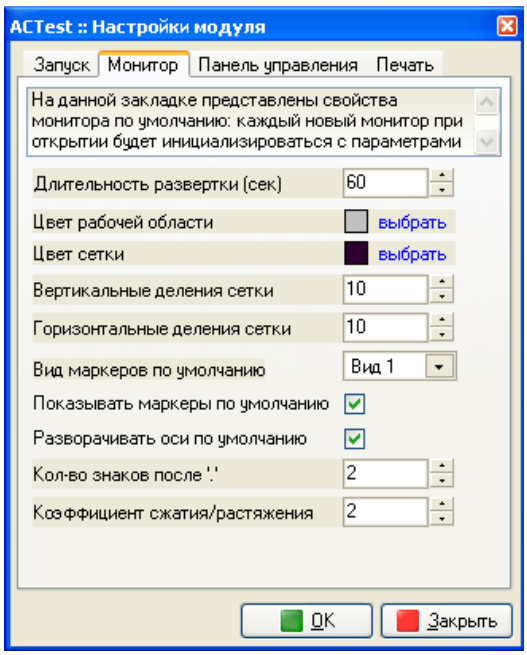


Рисунок 5 – Окно настройки. Закладка "Монитор"

4.4 Закладка "Панель управления"

Закладка "**Панель управления**" (см. Рисунок 6) окна "*Настройки модуля*" содержит две панели:

- "**Временной монитор**" – отвечает за параметры, отображаемые в таблицах "*Легенда*" и "*Межкурсорные измерения*";
- "**Параметрический монитор**" – отвечает за параметры, отображаемые в таблице "*Легенда*" параметрического монитора.

Чтобы отображать параметр в соответствующей таблице, нужно отметить его флажком.

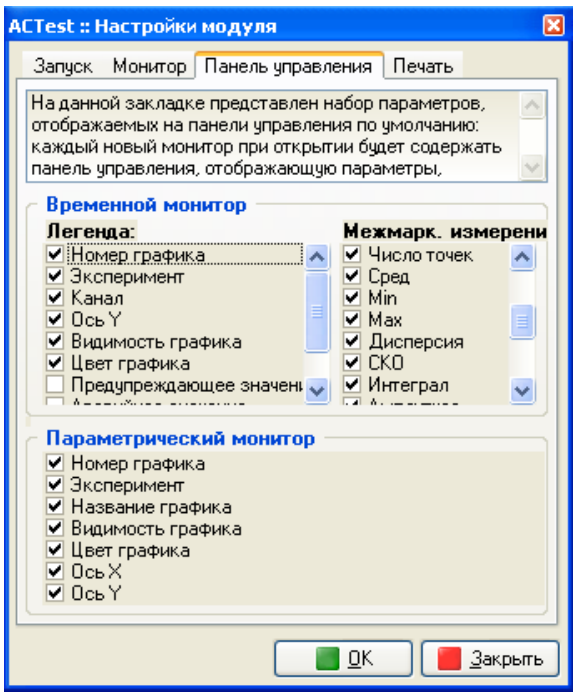


Рисунок 6 – Окно настройки. Закладка "Панель управления"

Для изменения настроек таблиц "**Межмаркерные измерения**" и "**Легенда**" панели "**Панели управления**" для уже созданных мониторов необходимо воспользоваться контекстным меню этих панелей (вызывается щелчком правой кнопки мыши в области панели).

В столбце "**Параметрический монитор**" закладки "**Панель управления**" содержаться следующие параметры:

- "**Номер графика**" – нужно ли отображать столбец "**№**" **(**графика);
- "**Эксперимент**" – нужно ли отображать одноименный столбец в панели "**Легенда**";
- "**Название графика**" – нужно ли отображать столбец "**Канал**" в панели "**Легенда**";

- "**Видимость графика**" – нужно ли отображать столбец "**Видимость**" (графика) в таблице "*Легенда*";
- "**Цвет графика**" – нужно ли отображать столбец "**Цвет**" (графика) в таблице "*Легенда*".
- "**Ось X**" – нужно ли отображать одноименный столбец в таблице;
- "**Ось Y**" – нужно ли отображать одноименный столбец в таблице.

4.5 Закладка "Печать"

На этой закладке представлен набор параметров для управления внешним видом печатаемых отчетов и скриншотов. Закладка "**Печать**" (см. Рисунок 7) окна "*Настройки модуля*" содержит четыре панели:

- "**Отступ от границ листа (мм)** " **–** в этой панели определяются отступы области печати от границ листа. Отступы справа, слева, сверху и снизу задаются в соответствующих полях.
- "**Элементы отчеты**" **–** на этой панели флажками пользователь должен отметить те элементы, которые он хочет видеть в отчете (например, дату печати отчета, название эксперимента, номера страниц) и если необходимо, установить режим цветной печати. В строку "*Заголовок*" вписывается название отчета.
- "**Легенда**" **–** эта панель служит для настройки параметров легенды. В строке "*Элементы*" содержится выпадающий список

. В этом списке нужно отметить флажками те элементы легенды, которые будут выведены на печать. В строках "*По вертикали*" и "*По горизонтали*" определяется расположение легенды в отчете. Если пользователь не хочет включать легенду в бланк отчета, то нужно снять флажок рядом с названием данной панели

, тогда все настройки панели будут недоступны для редактирования.
- "**Скриншоты**" **–** эта панель содержит только одно поле "**Каталог для сохранения**", в которое пользователь может ввести путь к любому удобному каталогу для сохранения скриншотов. По умолчанию скриншоты сохраняются в каталоге C:\ACTESTData\Data\.

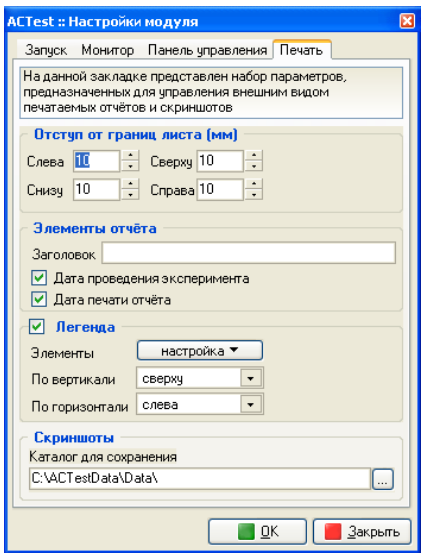


Рисунок 7 – Окно настройки. Закладка "Печать"

4.6 Контекстные меню модуля послесеансной обработки данных

При щелчке правой кнопкой мыши некоторых графических элементов интерфейса вызывается контекстное меню (см. Рисунок 8), с помощью которого можно изменять настройки соответствующего элемента интерфейса. Контекстные меню содержат команды, идентичные командам главного меню или панелей инструментов. Например, меню элемента "**Монитор**" (слева на рисунке) содержит строки с выпадающими списками команд (Координатные оси). Переход от одной команды к другой осуществляется движением мыши.

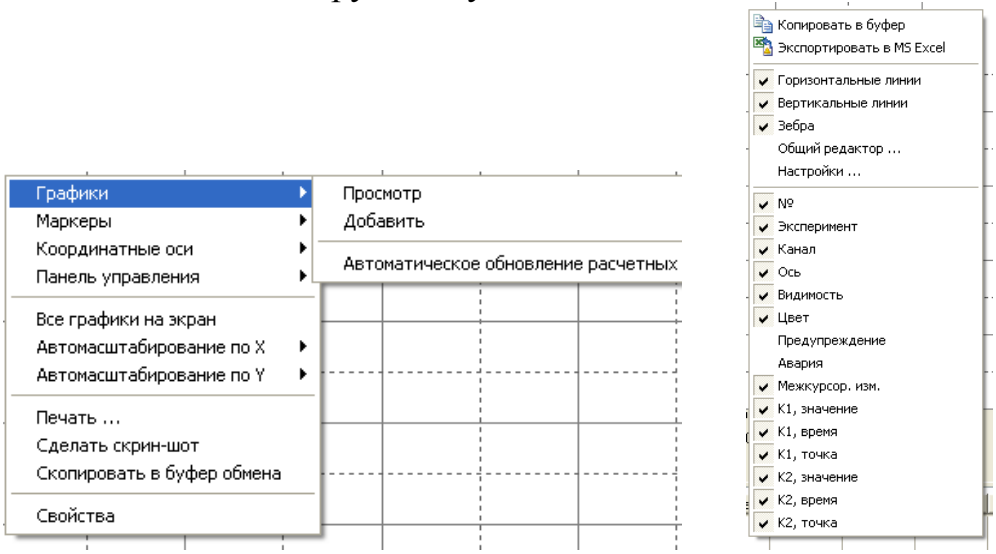


Рисунок 8 – Контекстное меню

Контекстные меню таблиц модуля содержат параметры организации таблицы. Например, в меню таблицы "*Легенда*" (справа на рисунке) находятся режимы графики таблицы и названия столбцов таблицы. Сбрасывая флажки, можно отменять те или иные графические режимы или убирать из таблицы те или иные столбцы.

Ниже приведены некоторые контекстные меню модуля послесеансной обработки данных:

- Контекстное меню "**Настройки модуля**". Активизируется в области панелей инструментов окна модуля послесеансной обработки данных;
- Контекстное меню таблицы "*Легенда*". Активизируется в области таблицы "*Легенда*";
- Контекстное меню таблицы "*Межкурсорные измерения*". Активизируется в области таблицы "*Межкурсорные измерения*";
- Контекстное меню графика данных. Активизируется в области таблицы "*Легенда*", в поле "**№**";
- Контекстное меню оси Y. Активизируется в области оси Y;
- Контекстное меню маркеров. Активизируется в области маркеров;
- Контекстное меню основных свойств и команд модуля. Активизируется в области поля графика.

4.7 Работа с мониторами

Монитором называется окно виртуального графопостроителя. Монитор представляет собой окно, которое содержит панель графиков и панель управления. ***Панель графиков*** – это область, в которую будут выводиться данные в графическом виде (см. Рисунок 9). Для удобства просмотра панель графиков имеет специальные горизонтальную и вертикальную шкалы-линейки, сетку и маркеры. На рисунке маркеры M1 и M2 показаны зеленым и красным цветами соответственно. Эти два маркера всегда отображаются автоматически – все расчеты в таблице (панели управления) производятся по значениям между ними, – и эти маркеры не могут быть удалены.

Слева от вертикальной линейки и внизу под горизонтальной линейкой обозначены названия осей.

В нижней части окна располагается *панель управления* – таблица, которая заполняется автоматически при создании графика. Панель управления содержит всю информация о графиках (отображаются в специальных полях) и некоторые команды отображения графиков. "**Панель управления**" состоит из двух таблиц: "*Легенда*" и "*Межкурсорные измерения*". Вид таблицы "*Легенда*" отличается для монитора временной зависимости (см. Рисунок 9) и монитора параметрической зависимости (см. Рисунок 10). При щелчке правой кнопкой мыши по таблице па-

нели управления вызывается контекстное меню, которое позволяет отключить/включить любую колонку таблицы.

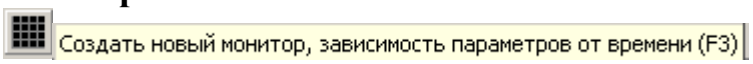
4.7.1 Создание нового монитора

Монитор можно создать с помощью команды главного меню "**Файл–>Создать монитор**" или кнопки панели инструментов. В зависимости от вида монитора на него будут выводиться графики разного вида:

- зависимости параметров от времени (см. Рисунок 9) – команда "**Файл–>Создать монитор–>Зависимость параметров от времени**";
- зависимость одного параметра от другого (см. Рисунок 10) – команда "**Файл–>Создать монитор–>Параметрическая зависимость**".

4.7.2 Создание монитора зависимости параметров от времени

Для отображения зависимости данных от времени используется **монитор временных зависимостей** (см. Рисунок 9). Он создается (открывается) следующими способами:

1. Командой главного меню " **Файл–>Создать монитор–>Зависимость параметров от времени** ".
2. Кнопкой 

панелей инструментов.
3. Использованием горячей клавиши F3.

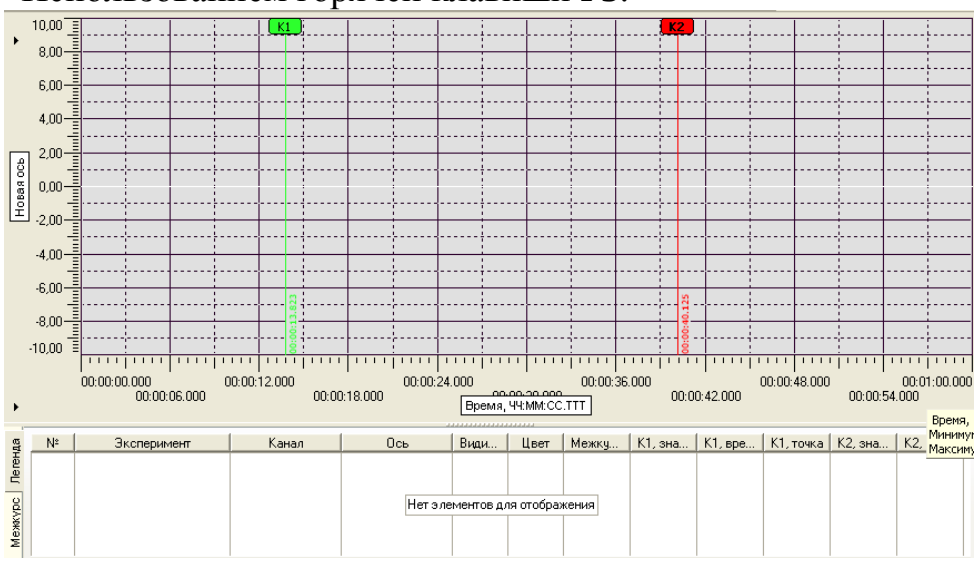
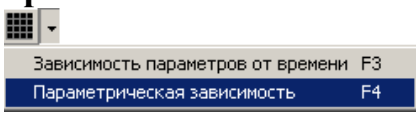


Рисунок 9 – Монитор временных зависимостей

У монитора временных зависимостей Ось X – это ось времени и Ось Y – это ось значений параметра (канала).

4.7.3 Создание монитора параметрической зависимости

Для отображения зависимости одного параметра от другого используется **монитор параметрической зависимости** (см. Рисунок 10). Он создается (открывается) следующими способами:

1. Командой главного меню "**Файл–>Создать монитор–>Параметрическая зависимость**".
2. Кнопкой 

панелей инструментов.
3. Использованием горячей клавиши F4.
4. У монитора параметрической зависимостей Ось X – это ось независимой переменной, а Ось Y – это ось зависимой переменной.

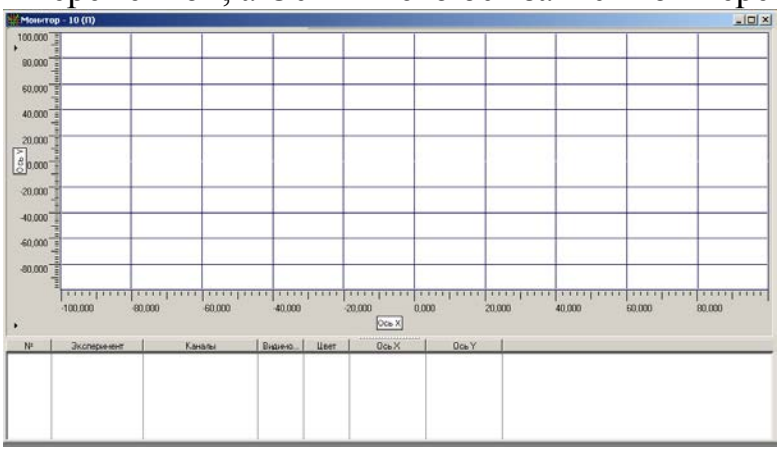


Рисунок 10 – Монитор параметрической зависимости

4.7.4 Просмотр списка мониторов, их размещение и закрытие

При создании монитор создается с максимальными размерами. Если создано несколько мониторов, они перекрываются друг с другом. Для удобства работы с мониторами в ACTest Analyzer имеются функции быстрого переключения между мониторами и изменения их взаимного расположения друг относительно друга.

Изменять размеры монитора – сворачивать в пиктограмму, увеличивать или уменьшать окно или закрывать – можно с помощью стандартных для Windows кнопок . Закрыть окно активного монитора (графопостроителя) можно также командой меню "**Файл–>Закрыть монитор**" или кнопкой панели инструментов.

Для переключения мониторов между собой используются следующие команды:

1. "**Список мониторов**" (кнопка панели инструментов "**Файл**"). Показывает список всех открытых мониторов для выбора нужного.
2. Команда активизации монитора панели Мониторов, запускаемая щелчком мыши по значку нужного монитора в панели

.

В случае, когда открыто несколько мониторов, их можно расположить на экране каскадом, распределить горизонтально, вертикально (см. Рисунок 11) или же свернуть в пиктограммы. Выбор одного из этих режимов осуществляется с помощью команд меню Вид:

- **"Расположить каскадом";**
- **"Расположить вертикально";**
- **"Расположить горизонтально";**
- **"Свернуть все".**

Активизировать (то есть сделать его доступным для работы) тот или иной монитор при горизонтальном, вертикальном или каскадном расположении можно щелчком левой кнопкой мыши по нужному монитору.

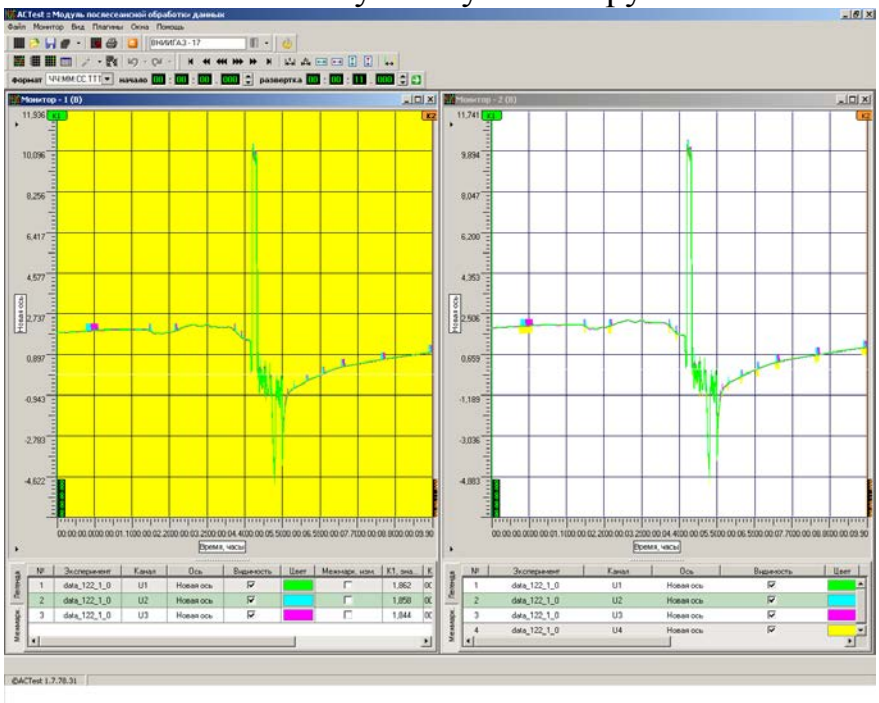


Рисунок 11 – Вариант взаимного расположения мониторов

4.7.5 Создание шаблона монитора

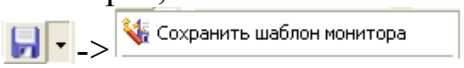
Шаблоны мониторов позволяют облегчить работу в ACTest Analyzer. Пользователь может создать монитор, настроить для него нужные параметры (например, развертку по оси, количество цифр после точки в оцифровке оси, цвет области графиков и т.д.) и сохранить этот монитор как шаблон, чтобы в дальнейшем

открывать мониторы на базе данного шаблона и работать с ними. Это позволяет экономить время: при создании и работе с несколькими шаблонами не возникает необходимости каждый раз менять "**Настройки модуля**".

Чтобы создать шаблон монитора, нужно выполнить следующие действия:

1. Создать монитор.
2. Произвести для него все требуемые настройки.
3. Сохранить монитор как шаблон.

Сохранения монитор как шаблон можно тремя способами:

- командой главного меню модуля "Файл–>Сохранить–>Сохранить шаблон монитора";
- кнопкой -> 

панели инструментов;
- клавиатурной комбинацией "Ctrl+T".

4.7.6 Создание монитора на базе шаблона

Все мониторы, создаваемые обычными командами создания мониторов, можно создавать на базе шаблона. Для этого в окне "**Настройки модуля**" в настройках "**открывать по умолчанию монитор**" из выпадающего списка поля **шаблон** нужно выбрать имя желаемого шаблона. После этого вновь создаваемые мониторы будут создаваться именно по этому шаблону.

Существует другая возможность создания монитора на базе шаблона – с выбором шаблона монитора из списка (см. Рисунок 12). Это осуществляется тремя способами:

- командой главного меню "**Файл–>Открыть–>Открыть шаблон монитора**";
- кнопкой -> Открыть шаблон монитора панели инструментов;
- комбинация клавиш Ctrl+O.

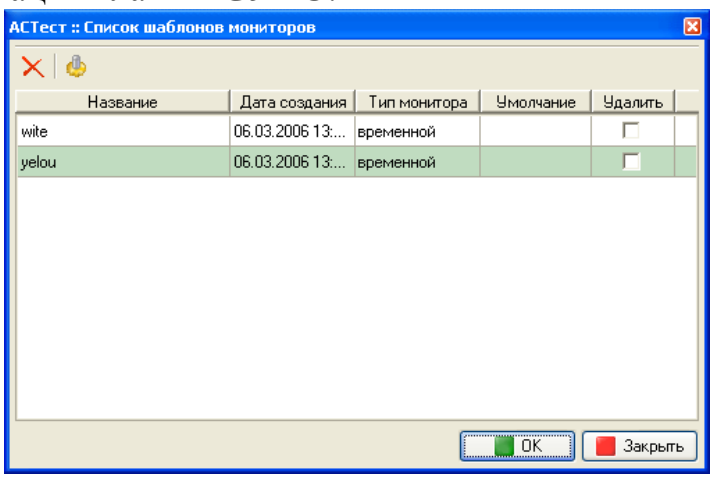


Рисунок 12 – Список шаблонов мониторов

4.7.7 Увеличение области монитора. Работа с "Лупой"

Для увеличения размеров области графиков в ACTest Analyzer имеется функция "**Увеличение области монитора**", или "**Лупа**". Ее удобно использовать, когда требуется просмотреть график в увеличенном масштабе. "Лупа" – кнопка **–** находится в панели инструментов "**Монитор**"**.** Если "Лупа" затушевана серым цветом, значит, она не активна (недоступна для использования). Активируется или деактивизируется "**Лупа**" щелчком левой кнопки мыши. В процессе работы рекомендуется, до тех пока не понадобиться, держать лупу неактивной, чтобы избежать случайного масштабирования при работе мышью.

Команды выпадающего списка инструмента "**Лупа**" разделены на две части – по своему функциональному назначению. Первые три команды: "**Горизонтальная**"**,** "**Вертикальная**" и "**Свободная**" **–** позволяют выбрать форму захвата области графиков для ее увеличения с помощью "**Лупы**". Две других команды: "**Сплошная**" и "**Рамка**" – позволяют выбрать способ выделения захватываемой "Лупой" области. Чтобы выделить область графиков, нужно нажать и удерживать левую кнопку мыши в начальной точке предполагаемого прямоугольника выделения, затем, не отпуская кнопку, переместить курсор мыши в конечную точку области выделения, после чего отпустить кнопку мыши.

Режим выделения "**Сплошная**" означает, что захваченная "**Лупой**" область будет выделяться синим цветом. Это может оказаться полезным, так как выделенная для увеличения область хорошо видна, независимо от возможного цветового оформления монитора.

Режим выделения "**Рамка**" означает, что границы выделенной для увеличения области будут обозначаться рамкой, цвет которой зависит от цвета монитора.

"**Горизонтальная**" лупа означает способ масштабирования, при котором прямоугольник выделения будет задавать увеличение области графиков по горизонтали. "**Вертикальная**" лупа означает способ масштабирования, при котором прямоугольник выделения будет задавать увеличение области графиков по вертикали. "**Свободная**" лупа означает способ масштабирования, при котором прямоугольник выделения будет задавать увеличение области графиков по обеим осям. После выделения прямоугольника масштабирования координатные оси перестроятся в соответствии с выбранным режимом "Лупы".

4.7.8 Свободное перемещение дисплея

Для перемещения точки дисплея в ACTest Analyzer имеется функция "**Свободное перемещение дисплея**", кнопка **–** находится в панели инструментов "**Монитор**"**.** Если инструмент " **Свободное перемещение дисплея** " затушеван серым цветом, значит, он не активен (функция недоступна для использования). Активируется или деактивизируется данный инструмент щелчком левой кнопки мыши по нему.

Если кнопка активна, то можно переместить точку дисплея, захватив ее “рукой” и перетянув на новое место.

В процессе работы рекомендуется, до тех пока не понадобиться, держать кнопку неактивной, чтобы избежать случайного перемещения по экрану при работе мышью.

4.8 Настройка панели управления

4.8.1 Назначение панели управления

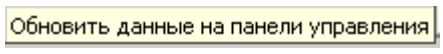
Панель управления – это таблица, которая заполняется автоматически при создании графика информацией о нем и позволяет управлять параметрами отображения графика. Панель управления монитора "**Зависимость параметров от времени**" содержит две таблицы: "*Легенда*" и "*Межкурсорные измерения*". Панель управления монитора "**Параметрической зависимости**" содержит одну таблицу – "*Легенда*".

Рисунок 13 показывает пример, когда активна таблица "*Легенда*" панели управления. В ячейках данной таблицы "*Легенда*" содержится информация о четырех добавленных на монитор графиках сигнала, а также два командных элемента работы с ним.

Рисунок 14 показывает пример, когда активна таблица "**Межкурсорные измерения**" панели управления. В ячейках данной таблицы "**Межкурсорные измерения**" содержится информация для четырех добавленных на монитор графиков сигнала для промежутка измерений между курсорами.

Представление информации в таблицах организовано следующим образом:

- В одной строке содержится информация по одному графику.
- В одном столбце содержится информация какого-либо общего свойства графиков. Напомним, что по желанию можно убирать столбцы из таблицы. Для этого вызывается контекстное меню таблицы и в нем сбрасываются флажки у названий ненужных столбцов. Контекстные меню имеются как у временного, так и у параметрического монитора.

Пункт "**Панель управления**" контекстного меню монитора позволяет управлять режимами отображения панели управления и режимами обновления результатов курсорных и межкурсорных измерений. Если сбросить флажок "**Панель управления–>Автоматическое обновление**", то при изменении положения маркеров данные в панели управления не будут обновляться автоматически. В этом случае, чтобы обновить значение таблицы панели управления, нужно воспользоваться командой "**Монитор–>Обновить панель управления**" главного меню или кнопкой – 

– панели инструментов. Можно также использовать команду "**Панель управления–>Обновить**" контекстного меню монитора.

Скрыть панель управления можно, установив флажок "**Панель управления–>Скрыть**" контекстного меню монитора. Показать снова панель управления можно, установив флажок "**Панель управления–>Показать**" контекстного меню монитора.

4.8.2 Панель управления монитора "Зависимость параметров от времени" Таблица "Легенда"

Таблица "**Легенда**" (см. Рисунок 13) монитора **Зависимости параметров от времени** содержит следующие столбцы:

- "**№**" – содержит номера графиков;
- "**Эксперимент**" – содержит названия экспериментов или каналов данных, по информации из которых строятся графики;
- "**Канал**" – содержит обозначения каналов, по которым строятся графики;
- "**Ось**" – содержит названия оси Y;
- "**Видимость**" – флажок, указывающий, отобразить или скрыть график на экране. Это может быть полезно, когда на один монитор выведено сразу несколько графиков;
- "**Цвет**" – отображает цвет, которым рисуется график на экране. Щелкнув мышью квадратик, можно открыть стандартную панель Windows для выбора нужного цвета;
- "**Межкурсорные измерения**" – флажки, с помощью которых указывается, отображать или нет информацию таблицы "**Межкурсорные измерения**";
- "**$К_i$,*значение***" – содержит значения сигналов в точке, на которой установлен маркер **$К_i$**;
- "**$К_i$,*время***" – содержит значения времени в точке, на которой установлен маркер **$К_i$**;
- "**$К_i$,*точка***" – содержит номера точек дискретизации сигнала в месте положения маркера **$К_i$.**

Рисунок 13 – Монитор зависимости параметров от времени. Таблица "Легенда"

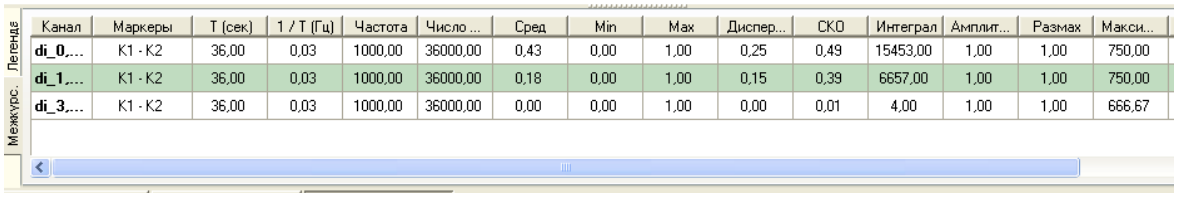


Рисунок 14 – Таблица "Межкурсорные измерения"

4.8.3 Панель управления монитора "Зависимость параметров от времени" Таблица "Межкурсорные измерения"

Таблица "*Межкурсорные измерения*" (см. Рисунок 14) монитора **Зависимость параметров от времени** содержит следующие столбцы:

- "**Канал**" – содержит имя канала, по данным которого строится график;
- "**Маркеры**" – показывает, между какими маркерами проводятся межкурсорные измерения;
- "**T (сек)**" – содержит промежуток (период) времени между маркерами K_i и K_j;
- "**1/T (Гц)**" – величина, обратная периоду времени между маркерами K_i и K_j**;**
- "**Частота**" – содержит частоту дискретизации сигнала;
- "**Число точек**" **–** показывает количество точек на отрезке между маркерами K_i и K_j**;**

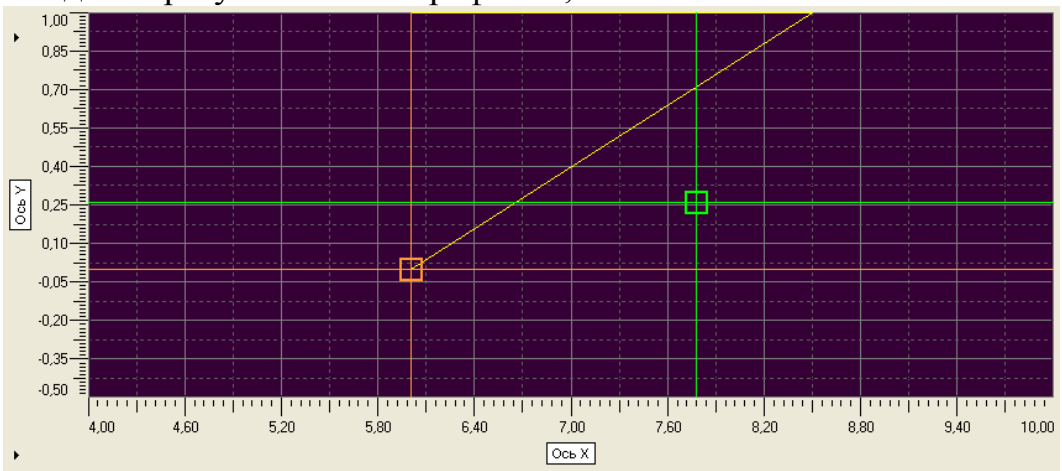
- "**Сред**" – показывает среднее значение сигнала на отрезке между маркерами K_i и K_j**;**
- "**Min**" и "**Max**" – показывают соответственно минимальное и максимальное значения сигнала на отрезке между маркерами K_i и K_j**;**
- "**Амплитуда**" – показывает максимальное отклонение сигнала от оси X;
- "**Размах**" – показывает разницу между максимальным и минимальным значениями сигнала на отрезке между маркерами.

Существует также ряд интегральных характеристик, значение которых вычисляется по массиву данных между маркерами такие, как "**Коэфф. амплитуды**", "**Коэфф. формы**", "**Дисперсия**" и другие. Подробное описание данных функций содержится в документе *"Математическая библиотека. Описание. Версия 1.15"*.

4.8.4 Панель управления монитора "Параметрической зависимости"

Таблица "**Легенда**" (см. Рисунок 15) **Монитора параметрической зависимости** содержит следующие столбцы:

- "**№**" – содержит номера графиков;
- "**Эксперимент**" – содержит названия экспериментов, по данным которых строятся графики;
- "**Канал**" – содержит обозначения каналов, по которым строятся графики;
- "**Ось X**" – содержит название оси X;
- "**Ось Y**" – содержит название оси Y;
- "**Видимость**" – флажки, указывающие, отобразить или скрыть графики на экране. Эта может быть полезно, когда на один монитор выведено сразу несколько графиков;



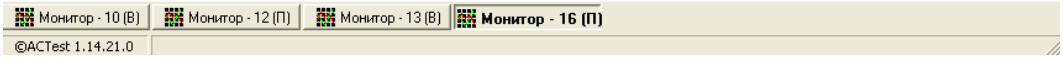


Рисунок 15 – Монитор параметрической зависимости

- "**Цвет**" – содержит цвета, которыми рисуются графики на экране. Щелком мыши по квадратику можно вызвать стандартную панель Windows для выбора нужного цвета;
- "**K_i,X**" – содержит значения по оси X в точке, на которой установлен маркер **K_i**;
- "**K_i,Y**" – содержит значения по оси Y в точке, на которой установлен маркер **K_i**.

4.9 Общий редактор в контекстных меню. "Панели управления монитора"

Команда "**Общий редактор...**", имеющаяся в контекстных меню таблиц "**Панели управления**", открывает окно "*Общий редактор...*" (см. Рисунок 16), в котором можно установить одинаковые значения некоторых свойств списка таблицы. Использование общего редактора удобно, когда нужно изменить на *одинаковую величину* значения всех полей столбца таблицы: в этом случае не нужно выставлять значения полей столбца вручную, – достаточно установить в поле, одноименное данному столбцу окна общего редактора, требуемое значение, и программа сама изменит все значения столбца. В таблицах "*Легенда*" и "*Межкурсорные измерения*" общий редактор позволяет установить значения только полей данной таблицы. Например, если открыть "**Общий редактор...**" контекстного меню таблицы "*Легенда*" (см. Рисунок 16), в его окне имеются поля ввода, одноименные столбцам таблицы "*Легенда*". В эти поля нужно ввести значения, которые вы хотите установить в поля одноименных столбцов таблицы. Чтобы применить к таблице внесенные значения, необходимо уставить флажки в ячейках слева от требуемых соответствующих полей. На рисунке флажками отмечены поля "**Видимость**" и "**Межкурсор. изм.**" **–** значения именно этих полей будут установлены для всего списка таблицы.

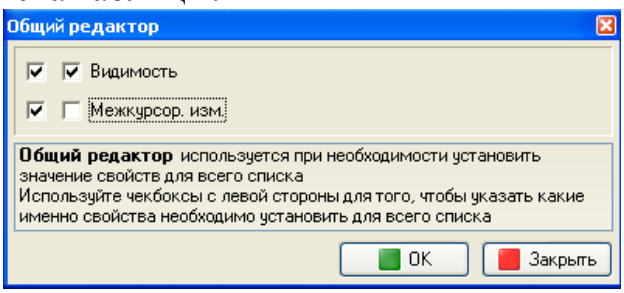
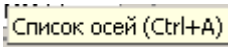


Рисунок 16 – "Общий редактор" контекстного меню таблицы "Легенда"

4.10 Настройка координатных осей

4.10.1 Просмотр и изменение параметров координатных осей

Для просмотра списка осей используется команда "**Монитор->Координатные оси–>Просмотр**" в главном или контекстном меню или кнопка – 

– в панели инструментов. После исполнения команды открывается окно "**Просмотр списка координатных осей**" (см. Рисунок 17). Это окно содержит таблицу с четырьмя столбцами: "**Название**", "**Положение**", "**Min-Max**" и "**Удалить**".

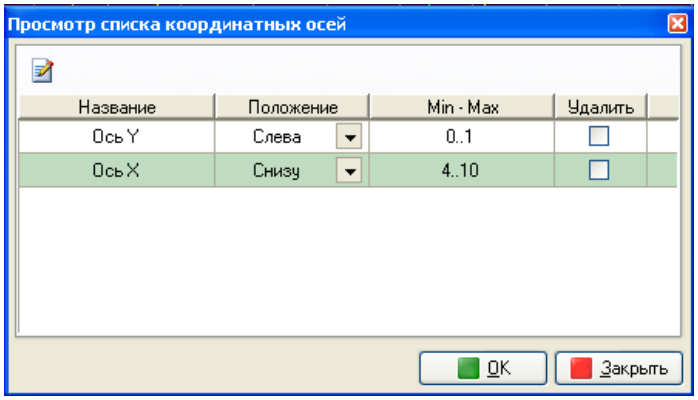
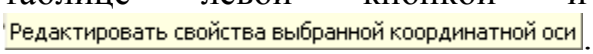


Рисунок 17 – Окно "Просмотр списка координатных осей"

- "**Название**" – содержит названия осей. В поля этого столбца можно вносить изменения, то есть оси можно переименовывать. В то же время, для графика "*Зависимость от времени*" ось абсцисс имеет название "**Время, часы**", которое удалить нельзя;
- "**Положение**" – показывает, где по отношению к графикам будут располагаться оси: слева/справа – для осей ординат, снизу/сверху – для осей абсцисс. В поля этого столбца можно вносить изменения;
- "**Min–Max**" – содержит минимальное и максимальное значения для осей. В поля столбца можно вносить изменения;
- "**Удалить**" – используется для того, чтобы удалить соответствующие оси из списка. Для удаления оси нужно в столбце "**Удалить**" установить флажок и нажать кнопку "**ОК**".

Чтобы просмотреть все свойства координатной оси, нужно выделить ее в таблице левой кнопкой и мыши и нажать кнопку 

. По нажатию кнопки откроется окно *"Настройка оси"*. Содержание окна различно для параметрической оси (см. Рисунок 18) и временной (см. Рисунок 20).

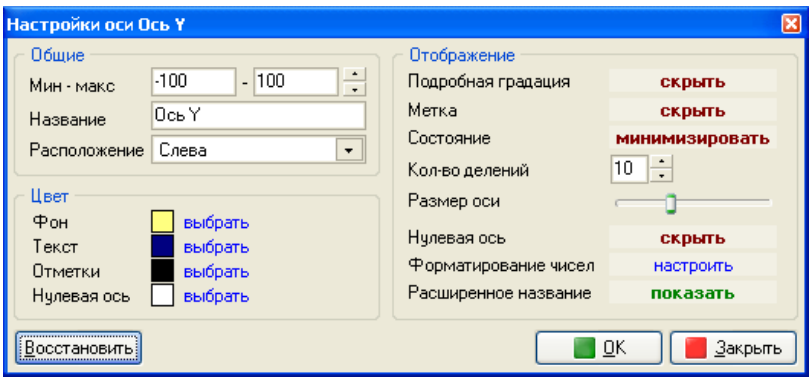


Рисунок 18 – Окно "Настройка оси"

Для параметрической оси окно *"Настройка оси"* (см. Рисунок 18) содержит три панели для настройки свойств: "**Общие**", "**Цвет**", "**Отображение**".

Панель "**Общие**" содержит те же поля, что и окно "**Просмотр списка координатных осей**", об их настройки смотри выше.

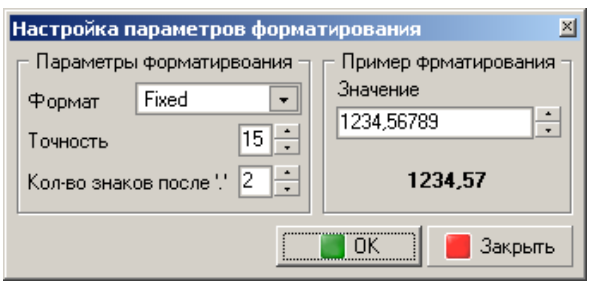
Панель "**Цвет**" служит для настройки цветовых параметров оси, она содержит следующие поля:

- *Фон*- цвет фона, на котором будут располагаться отметки и значения оцифровки данной оси;
- *Текст*-цвет оцифровки оси;
- *Отметки* - цвет градуировки оси;
- *Нулевая ось*- цвет нулевой оси.

Чтобы изменить цвет соответствующего элемента, нужно нажать кнопку выбрать, в ответ откроется стандартная палитра цветов Windows.

Панель "**Отображение**" служит для настройки внешних параметров оси, содержит следующие поля:

- *Подробная градация* - отображать или нет промежуточные деления оси;
- *Метка* - отображать или нет краткое название (метку) оси;
- *Состояние* – дает возможность выбрать одно из двух состояний: **минимизировать** или **развернуть**. Как выглядит ось в состоянии **минимизировать**, показано на рисунке (см. Рисунок 21);
- *Кол-во делений* – количество основных деления оси;
- *Размер оси* – позволяет изменять размер оси посредством перемещения ползунка ;
- *Нулевая ось* – скрыть/показать нулевую ось;
- *Расширенное название* – скрыть/показать расширенное название оси;
- *Форматирование чисел* – позволяет настроить формат подписи оцифровки оси. После нажатия на кнопку настроить открывается окно



"*Настройка параметров форматирования*" (см. Рисунок 19).

Рисунок 19 – Окно "Настройка параметров форматирования"

В этом окне в панели "*Параметры форматирования*" выполняются следующие настройки:

- в выпадающем списке поля "**Формат**" выбирается формат чисел;
- в поле "**Точность**" устанавливается точность вывода чисел;
- в поле "**Кол-во знаков после .**" указывается, сколько знаков после точки будет со----держать запись числа.

В панели "*Пример форматирования*" можно посмотреть, как будет выглядеть запись числа с данными настройками форматирования.

Для временной оси окно *"Настройка оси"* (см. Рисунок 20) также содержит три панели для настройки свойств: "**Общие**", "**Цвет**", "**Отображение**".

Панели "**Общие**" и "**Цвет**" настраиваются аналогично параметрической оси. Есть только одно отличие: в строке *"Название"* панели "**Общие**" можно установить значение "**авто**", которое имеет вид "Время, ЧЧ:ММ:СС.ТТТ".

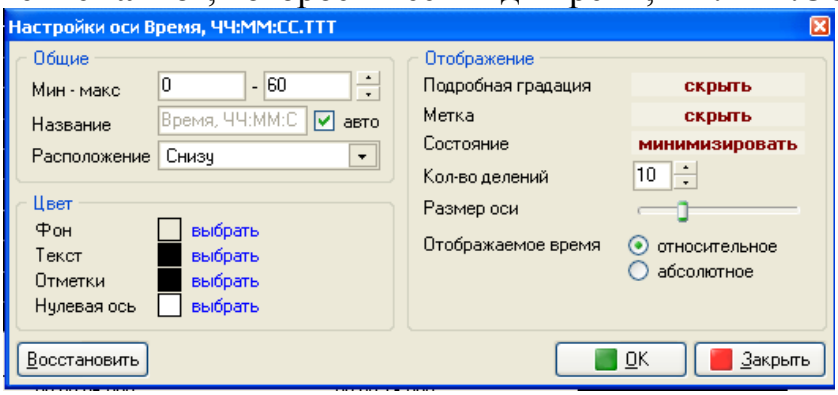


Рисунок 20 – Окно "Настройка оси"

– Поля *Подробная градация*, *Метка*, *Состояние*, *Кол-во делений*, *Размер оси* панели "**Отображение**" настраиваются также, как одноименные поля в окне настройки параметрической оси (см. Рисунок 18).
– Поле *Отображаемое время* служит для задания формата времени. Можно установить следующие режимы:
  - -"**Относительное**" – время, связанное с "внутреннем" временем проведения эксперимента;
  - -"**Абсолютное**" – время, связанное с реальным временем суток проведения эксперимента.

До тех пор пока открыто окно настроек, производимые настройки свойств оси видны в режиме предпросмотра. Если закрыть окно настройки кнопкой "**OK**", все сделанные изменения сохранятся. Кнопка "**Восстановить**" позволяет отменить новые настройки.

Минимизировать/развернуть ось можно с помощью кнопки в виде стрелки , расположенной рядом с осью (см. Рисунок 21).

Рисунок 21 – Кнопка "Минимизировать/развернуть"

4.10.2 Добавление координатных осей

Изначально в таблице окна *"Просмотр списка координатных осей"* имеется две оси: ось ординат и ось абсцисс. Для удобства работы в ACTest Analyzer имеется функция добавления осей. Новые оси позволяют анализировать графики с использованием разным шкал. Для добавления осей используется команда "**Монитор–>Координатные оси–>Добавить**" в главном или в контекстном меню "**Координатные оси–>Добавить**". После использования команды открывается окно *"Добавление новой координатной оси"* (см. Рисунок 22)

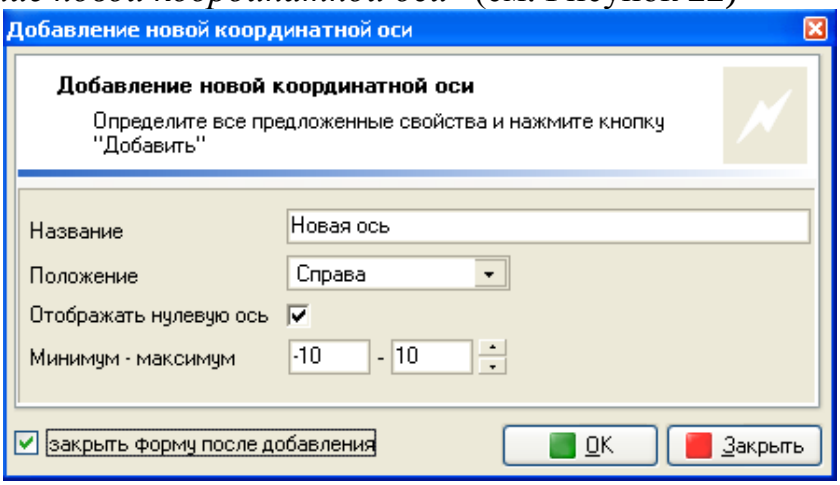


Рисунок 22 – Окно "Добавление новой координатной оси"

Здесь с помощью кнопки "**ОК**" можно добавить на экран новые оси. Для новой оси необходимо задать "**Название**", "**Положение**" (где: слева/справа или снизу/сверху от графика – будет располагаться ось), "**Min значение**" и "**Max значение**" (диапазон значений для отображения), а также указать в поле "**Отображать нулевую ось**", отображать ли специальную пунктирную линию – нулевую ось.

Если установить флажок в поле "**Закрывать форму после добавления**", то после нажатия кнопки "**ОК**" окно *"Добавление новой координатной оси"* будет закрыто. Если нужно добавить несколько новых координатных осей, то этот флажок удобно снять. Тогда для закрытия окна нужно использовать кнопку "**Закрыть**".

4.10.3 Настройка оси абсцисс с помощью ее контекстного меню

Контекстное меню оси абсцисс вызывается, если щелкнуть правой кнопкой мыши, когда ее курсор находится в области оси (см. Рисунок 23). Это меню позволяет осуществлять следующие настройки оси: "**Свойства**", "**Отображаемое время**", "**Подробная градация**" и "**Метка**".

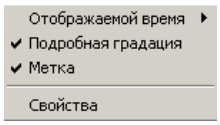


Рисунок 23 – Контекстное меню настройки оси абсцисс

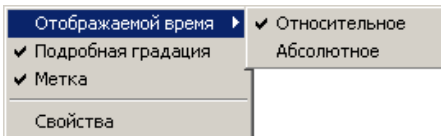


Рисунок 24 – Выбор режима отображения времени

Для изменения формата отображения времени используется подменю "**Отображаемое время**", в выпадающем списке которого (см. Рисунок 24) можно установить следующие режимы:

- "**Относительное**" – время, связанное с "внутреннего" временем проведения эксперимента;
- "**Абсолютное**" – время, связанное с реальным временем суток проведения эксперимента.

При установке или сбрасывании флажка "**Подробная градация**" ось времени будет соответственно содержать или не содержать промежуточные деления.

При установке или сбрасывании флажка "**Метка**" соответственно будет или не будет отображаться легенда оси времени.

Если выбрать пункт "**Свойства**" откроется окно *"Настройка оси"* (см. Рисунок 20).

4.10.4 Настройка оси ординат с помощью ее контекстного меню

Контекстное меню оси ординат вызывается, если щелкнуть правой кнопкой мыши, когда ее курсор находится в области оси (см. Рисунок 25).

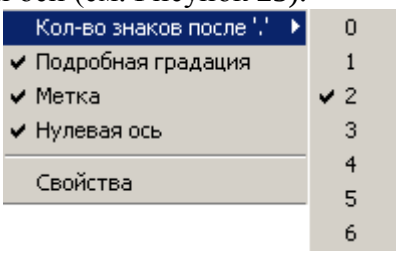


Рисунок 25 – Контекстное меню настройки оси ординат

Настройки "**Подробная градация**" и "**Метка**" для оси ординат аналогичны одноименным настройкам оси абсцисс.

Для изменения количества знаков после запятой нужно активизировать список "**Количество знаков после ","** (см. Рисунок 25) и выбрать в выпадающем списке нужное значение. В примере на рисунке ось будет оцифрована числами с двумя знаками после запятой.

При установке/сбрасывании флажка "**Нулевая ось**" соответственно будет или не будет отображаться нулевая ось.

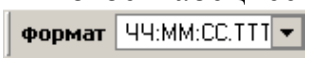
Если выбрать пункт "**Свойства**" откроется окно *"Настройка оси"* (см. Рисунок 18).

4.10.5 Изменение развертки, формата оси абсцисс. Панель инструментов "Развертка"

Изменение развертки и цены деления оси полезно для просмотра и анализа графика. С помощью этих настроек можно:

- масштабировать область графика и, тем самым, размер отображения графика;
- перемещаться вдоль графика сигнала, если он выходит за пределы окна.

Эти действия выполняются с помощью команд панели инструментов "**Управление**".

Изменение формата отображения по оси абсцисс осуществляется с помощью выпадающего списка "**Формат**" 

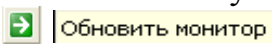
поля панели инструментов "**Временная развертка**". Поля "**Начало**" –

и "**Развертка**" –

позволяют перемещаться вдоль графика сигнала по оси времени.

В ячейках поля "**Начало**" устанавливается начало развертки монитора.

В ячейках поля "**Развертка**" устанавливается, длина развертки монитора.

Чтобы установить новые значения нужно внести изменения в соответствующие поля и нажать кнопку 

.

4.11 Обработка экспериментальных данных

4.11.1 Использование контекстного меню монитора

Контекстное "**Меню монитора**" вызывается щелчком правой кнопкой мыши в области графиков. Это основное меню программы (см. Рисунок 26). С помощью команд этого меню можно добавлять и просматривать графики, добавлять

и просматривать маркеры; добавлять и просматривать координатные оси, масштабировать графики, выводить графики на печать и производить настройку дисплея (монитора).

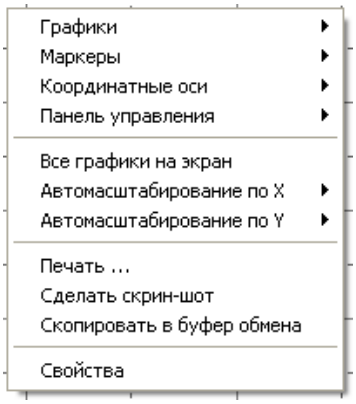


Рисунок 26 – Контекстное меню монитора

Контекстное меню монитора содержит следующие элементы:

- Подменю "**Графики**". Позволяет просматривать параметры графиков ("**Графики–>Просмотр**"), а также добавлять ("**Графики–>Добавить**"), удалять и обновлять их ("**Графики–>Автоматическое обновление расчетных**"). Под удалением понимается удаление кривой зависимости с экрана, а не удаление данных из базы данных.
- Подменю "**Маркеры**". Позволяет просматривать параметры маркеров ("**Маркеры–>Курсоры**", "**Маркеры–>Метки**"), а также добавлять ("**Маркеры–>Добавить**") и удалять их. Команда "**Маркеры–>Скрыть все**" позволяет скрыть маркеры, команда **Маркеры–>Показать все**" – сделать все маркеры видимыми.
- Подменю "**Координатные оси**". Позволяет просматривать, настраивать и удалять имеющиеся координатные оси ("**Координатные оси–>Просмотр**"), а также добавлять новые оси ("**Координатные оси–>Добавить**"). Команда "**Координатные оси–>Минимизировать все/Развернуть все**" соответственно сворачивает/разворачивает все координатные оси.
- Подменю "**Панель управления**". Позволяет управлять режимами отображения панели управления и режимами обновления результатов межкурсорных измерений.
- Команда "**Все графики на экран**". После ее выполнения все графики будут выведены на экран так, что видны будут полностью.
- Подменю "**Автомасштабирование по X**". Позволяет автоматически выбрать масштаб отображения графиков по оси X или по одному из отображаемых каналов (по всем каналам).

- Подменю "**Автомасштабирование по Y**". Позволяет автоматически выбрать масштаб отображения графиков по оси Y, по одному из отображаемых каналов или по всем каналам (см. Рисунок 27):

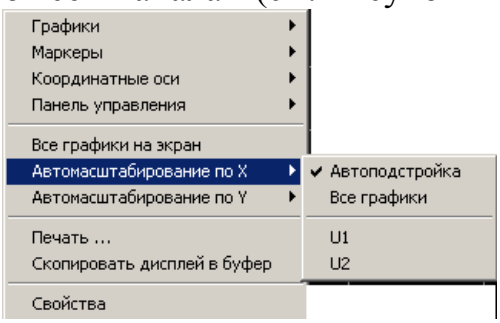


Рисунок 27 – Подменю автомасштабирование

- Команда "**Печать…**". Вызывает диалог подготовки к печати отчета.
- Команда "**Сделать скрин-шот**". Делает скрин-шот внешнего вида дисплея активного монитора (при этом фон монитора копируется белым) и сохраняет его в папку Data.
- Команда "**Скопировать в буфер обмена**". Копирует внешний вид дисплея активного монитора (при этом фон монитора копируется белым) в буфер обмена Windows, который можно вставить в файл отчета.
- Команда "**Свойства**". Открывает окно "**Настройки дисплея**".

4.11.2 Автомасштабирование

Подменю "**Автомасштабирование**" позволяет перенастраивать диапазон оси графика/ов (см. Рисунок 27). Эти подменю содержат следующие команды:

- "**Автомасштабирование по X–>Автоподстройка**". После выполнения этой команды все графики будут автоматически масштабироваться по оси X в одинаковых пропорциях друг относительно друга.
- "**Автомасштабирование по X–>Все графики**". После выполнения этой команды для оси X будет установлен такой диапазон, что на мониторе все графики будут видны полностью (от начала до конца).
- "**Автомасштабирование по X–>График N**". После выполнения этой команды для оси X будет установлен такой диапазон, что на мониторе будет полностью (от начала до конца) виден график **N**.
- "**Автомасштабирование по Y–>Все графики**". После выполнения этой команды все графики будут выведены на экран с масштабом по оси Y, соответствующим их максимальным амплитудам.
- "**Автомасштабирование по Y–>График N**". После выполнения этой команды на экран будет выведен график сигнала **N** с масштабом по оси Y, соответствующим его максимальной амплитуде.

4.11.3 Скопировать в буфер обмена

Эта команда копирует внешний вид дисплея активного монитора (при этом фон монитора копируется белым) в буфер обмена Windows, который можно вставить в файл отчета.

Если вы откроете такое стандартное графическое средство Windows, как Paint, то, применив команду Ctrl+V, вы получите изображение своего скопированного в буфер дисплея. Это изображение можно сохранить на диск. Таким же образом можно вставить скопированное изображение в Word, Excel и т.д.

4.12 Настройка параметров Дисплея при помощи контекстного меню "Свойства"

4.12.1 Настройки общих параметров Дисплея

Для оперативного изменения вида отображения информации (например вида всех координатных осей или общих настроек монитора и маркеров) в контекстном меню монитора предусмотрена команда "**Свойства**". После выполнения команды открывается окно "**Настройки дисплея**" (см. Рисунок 28). Это окно имеет три закладки: "**Общие**", "**Оси**" и "**Маркеры**", – каждая, из которых содержит свою собственную группу настроек.

В закладке "**Общие**" пользователь может изменить настройки активного монитора. Она содержит две панели: первая панель отвечает за настройку графических элементов интерфейса монитора, вторая – за настройку по умолчанию инструмента "**Увеличение области монитора**" (см. Рисунок 28).

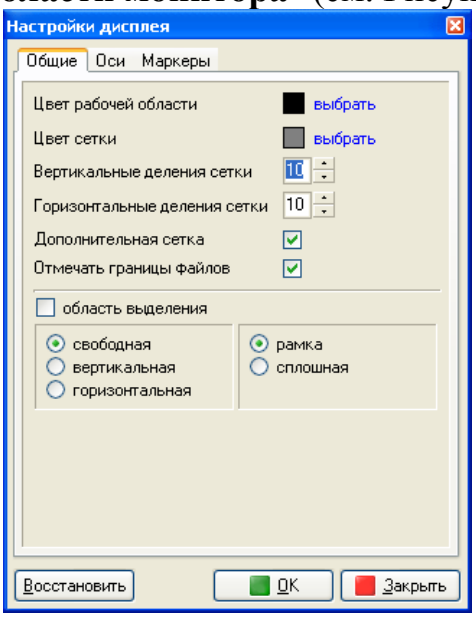


Рисунок 28 – Окно "Настройки дисплея". Закладка "Общие"

Имеются следующие возможности настройки:

- Цвет фона области графиков можно изменить с помощью элемента "**Цвет рабочей области** ".
- Цвет линий сетки области графиков можно изменить с помощью элемента "**Цвет сетки**".
- Количество вертикальных и горизонтальных делений сетки настраивается соответственно в полях "**Вертикальные деления сетки**" и "**Горизонтальные деления сетки**".
- Если включить настройку "**Дополнительная сетка",** на экране кроме основной сетки появиться дополнительная. Линии дополнительной сетки будут разбивать горизонтальные и вертикальные деления основной сетки наполовину. Это позволяет более точно определять координаты точек графика.

Если установить флажок в поле "**отмечать границы файлов**", то на мониторе пунктирными линиями будут отмечены границы каждого файла данных (см. Рисунок 29), при условии что запись данных по открытому эксперименту велась в многофайловом режиме. Если запись для активного эксперимента проводилась в однофайловом режиме, то пункт "**отмечать границы файлов**" не внесет никаких изменений.

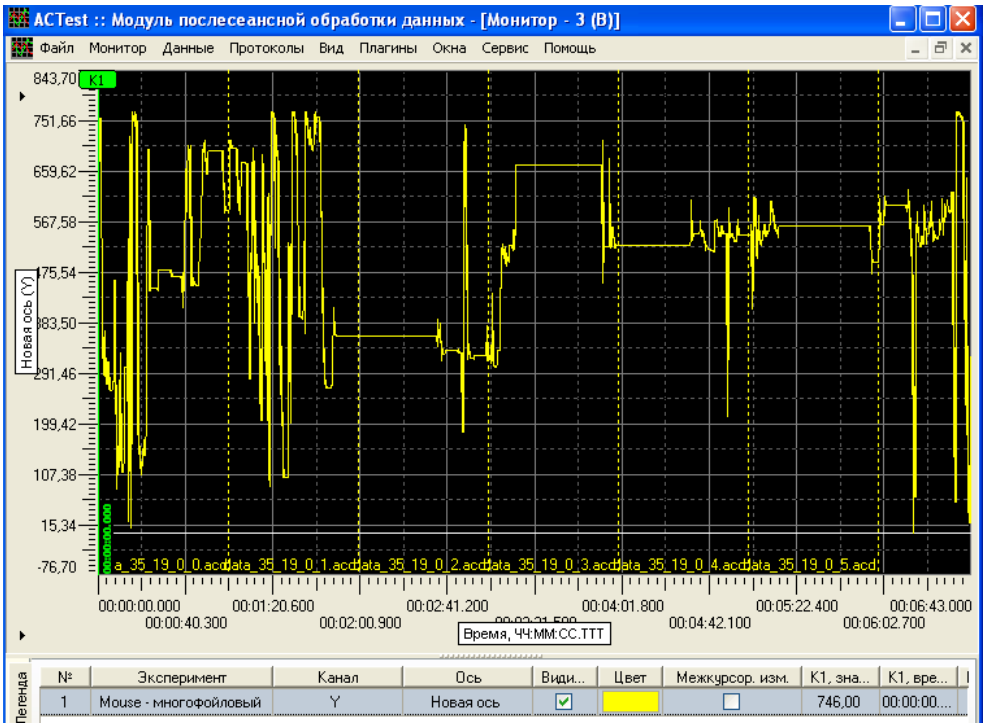


Рисунок 29 – Отображение на мониторе границ файлов данных

Если в поле "**область выделения**" флажок установлен, режим "**Увеличение области монитора**" (или лупа) включен. Установленные флажки в полях

"**свободная**", "**вертикальная**", "**горизонтальная**", "**рамка**" и "**сплошная**" активизируют соответствующие настройки лупы.

Изменения, внесенные в окне "*Настройки дисплея*"**,** применяются только для активного в момент настройки монитора, и они не сохраняются и не действуют при последующих запусках программы и создании новых мониторов. Изменение всех настроек дисплея можно увидеть в предпросмотре, не закрывая окна "*Настройки дисплея*". Кнопка "**Восстановить**" позволяет отменить все настройки. После нажатия кнопки "**ОК**" все изменения сохраняются и окно "*Настройки дисплея*" закрывается.

4.12.2 Настройки общих параметров осей

В закладке "**Оси**" контекстного меню монитора "**Свойства**" можно установить одинаковые настройки для всех осей активного в данный момент дисплея (см. Рисунок 30). Установка параметров в этой закладке идентична установкам параметров осей – см. "Настройка оси абсцисс с помощью ее контекстного меню" и "Настройка оси ординат с помощью ее контекстного меню".

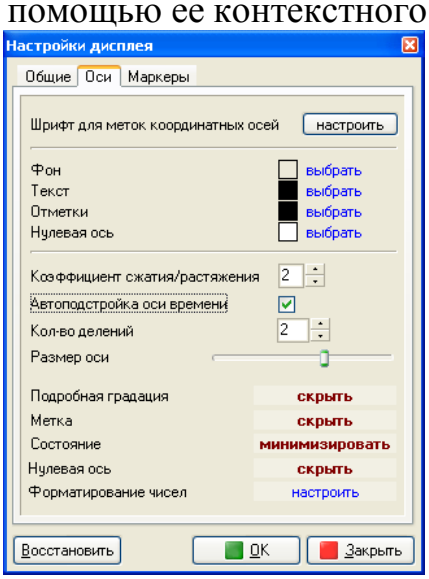


Рисунок 30 – Окно "Настройки дисплея". Закладка "Оси"

Внимание! Настаиваемые в этой закладке параметры будут распространяться на все оси активного в момент настройки монитора. Например, если у Вас имеется две оси ординат и цвета нулевых осей у них разные, то после настройки параметров "**Нулевая ось**" цвет этих нулевых осей станет одинаковым.

4.12.3 Настройки общих параметров маркеров

В закладке "**Маркеры**" контекстного меню монитора "**Свойства**" можно установить одинаковые настройки для всех маркеров активного в данный момент дисплея (см. Рисунок 31):

- В ячейке "**Отображать курсоры**" можно установить режим "**Скрыть**" или "**Показать**" все курсоры данного дисплея. Курсоры отображаются, если в поле "**Отображать курсоры**" стоит флажок.
- В выпадающем списке поля "**Вид курсоров**" выбирается вид отображения для всех курсоров данного дисплея.
- В ячейке "**Отображать метки**" можно установить режим "**Скрыть**" или "**Показать**" все метки данного дисплея. Метки отображаются, если в поле "**Отображать метки**" стоит флажок.
- В выпадающем списке "**Вид меток**" выбирается вид отображения для всех меток данного дисплея**.**

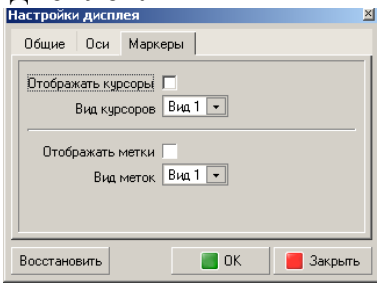


Рисунок 31 – Окно "Настройки дисплея". Закладка "Маркеры"

Внимание! Устанавливаемые в этой закладке параметры будут применяться ко всем маркерам активного в момент настройки монитора. Например, если у Вас все курсоры имеют разный вид, после изменения параметра "**Вид курсора**" все они примут вид, задаваемый новыми параметрами.

4.13 Распечатка графиков данных

Команда "**Печать**" – находится в панели инструментов "**Файл**", в меню "**Файл**" главного меню и в контекстном "**Меню монитора**" – позволяет вывести на печать дисплей активного монитора с графиками на нем. После выполнения команды открывается окно "**Настройка печати**" (см. Рисунок 32). В этом окне настраиваются параметры печати активного монитора.

Окно "**Настройка печати**" имеет несколько панелей для настроек. В панели *"Отступ от границ листа (мм)"* настраивается формат печатаемой области графика. При введении положительных значений в полях "**Справа**", "**Сверху**", "**Слева**" и "**Снизу**" дисплей уменьшается со стороны соответствующих полей.

На панели *"Элементы отчета"* указывается, какую описательную информацию нужно печатать вместе с графиком. Чтобы напечатать заголовок графика, нужно в поле "**Заголовок**" ввести текст заголовка. На рисунке 33 заголовок графика (Exp_E440) находится в левом верхнем углу страницы предпросмотра отчета.

Поля "**Дата проведния эксперимента**", "**Дата печати отчета**", "**Номер страницы печати**" на рисунке 33 находятся внизу страницы предпросмотра слева в красном прямоугольнике. Чтобы данные поля не отображались, на панели *"Элементы отчета"* нужно снять флаги использования с одноименных полей.

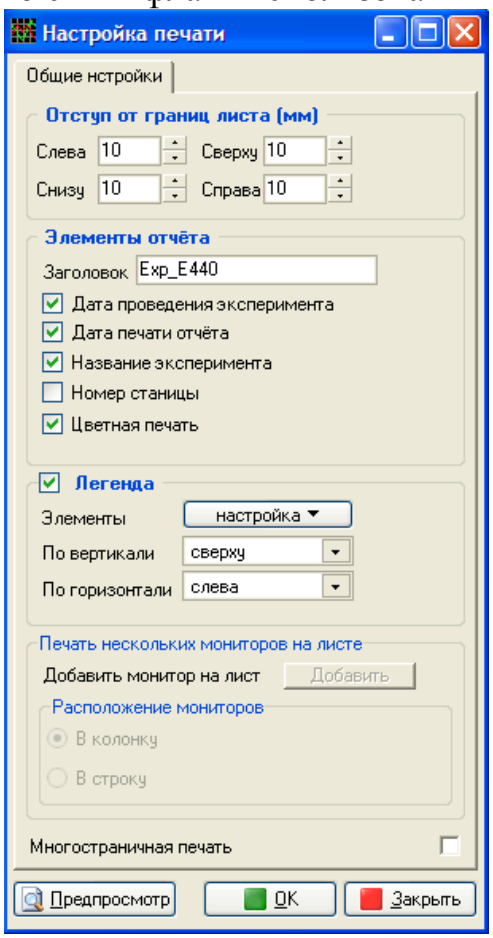
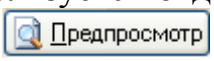


Рисунок 32 – Окно "Настройка печати"

Чтобы печатать вместе с графиком название активного эксперимента, нужно установить флаг использования в поле "**Название эксперимента**" панели *"Элементы отчета"*. Поле "**Название эксперимента**" на рисунке 33 находится рядом с заголовком печатаемого графика.

Опция "**Цветная печать**" панели *"Элементы отчета"* отвечает за режим печати графика. Если не устанавливать данную опцию, то график будет печататься в черно-белом варианте.

На панели *"Легенда"* находятся опции легенды графика. В выпадающем списке "**Элементы**" пользователь должен выбрать поля, которые будут входить в описание легенды: описание канала данных, обозначение, единицы измерения и цвет графика, соответствующего данному каналу. В выпадающих списках "**По горизонтали**", "**По вертикали**" расположены поля, с помощью которых настраивается расположение легенды на экране.

Для предварительного просмотра отчета используется отдельное окно (см. Рисунок 33), которое вызывается нажатием кнопки 

в нижнем левом углу окна "**Настройка печати**".

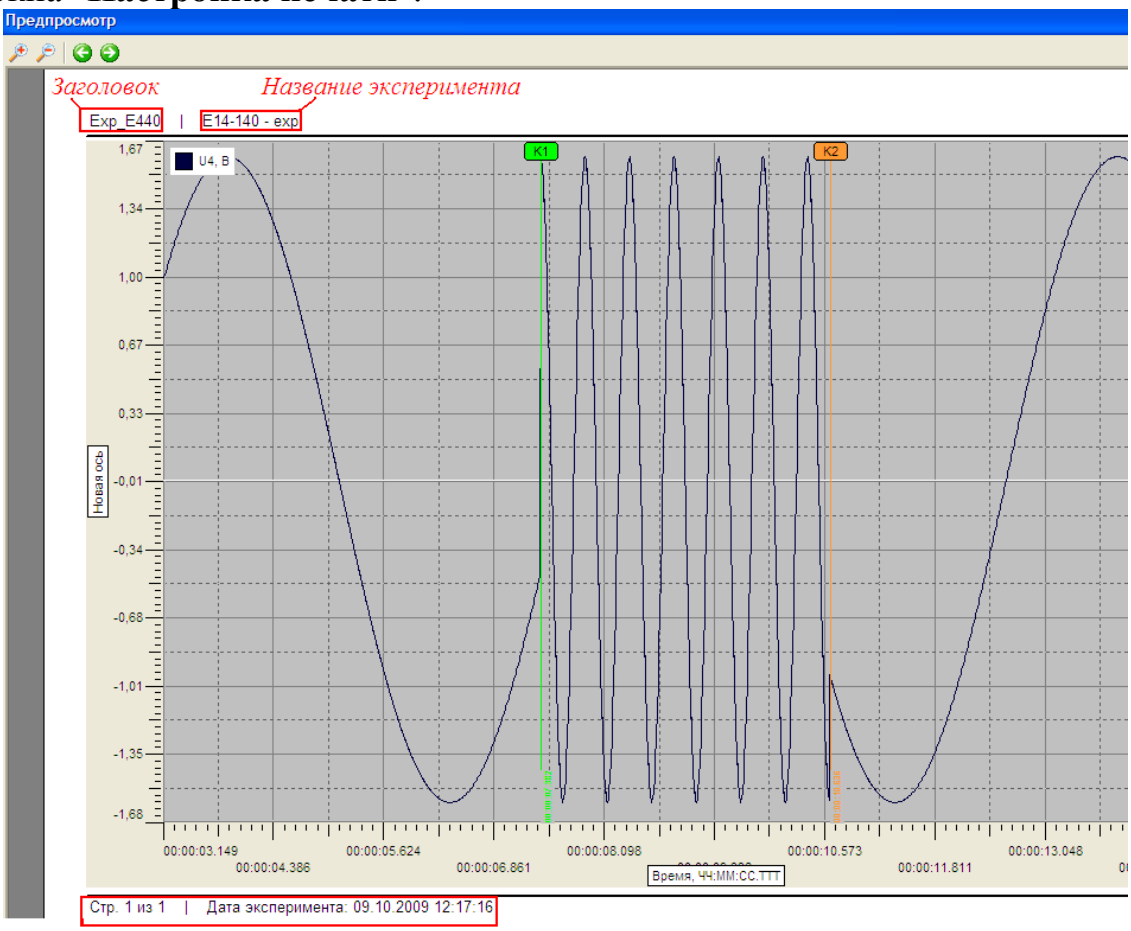


Рисунок 33 – Окно "Предпросмотр"

Также существует возможность печати графика на нескольких страницах. Чтобы воспользоваться этой опцией, нужно выбрать пункт "Многостраничная печать" в нижней части окна "Настройка печати", при этом в окне появится одноименная вкладка (см. Рисунок 34).

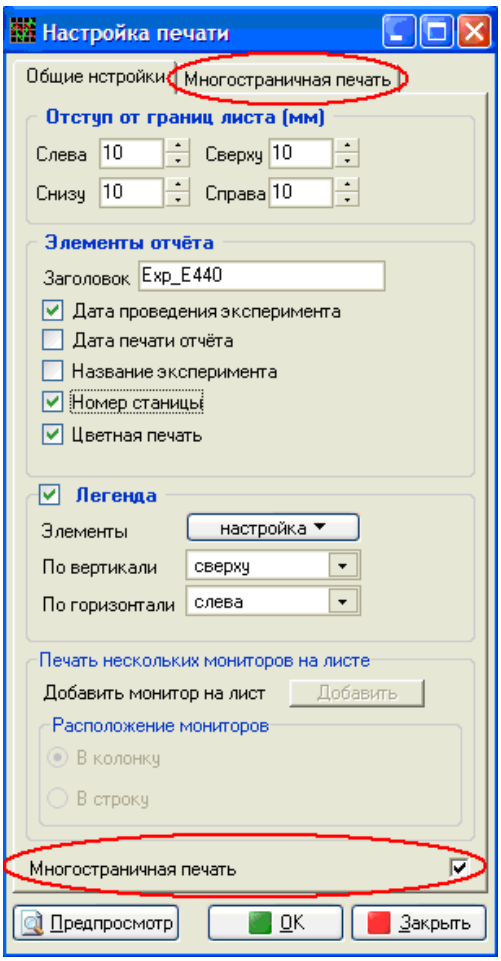


Рисунок 34 – Окно "Настройка печати". Выбор опции "Многостраничная печать"

Вкладка "**Многостраничная печать**" имеет несколько полей для настройки (см. Рисунок 35).

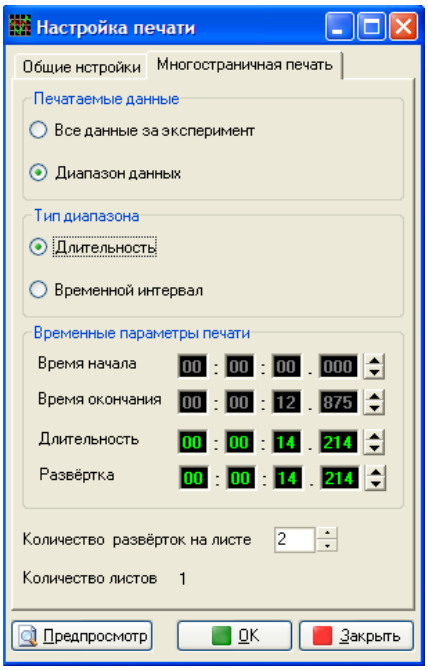


Рисунок 35 – Окно "Настройка печати". Вкладка "Многостраничная печать"

Панель "**Печатаемые данные**" служит для определения объема данных эксперимента, выводимых на печать. Можно распечатать все данные за эксперимент или данные из определенного диапазона

Если выбран пункт "**Все данные за эксперимент**", то панель "**Тип диапазона**" становится недоступной. В данном случае пользователь должен определить только величину развертки (длину временного промежутка, отображаемого на мониторе) и количество разверток на одном листе (см. Рисунок 36).

Величина развертки и другие временные параметры печати задаются в формате ЧЧ:ММ:СС.ТТТ.

В нижней части вкладки "**Многостраничная печать**" находится информация о количестве листов, требуемых для печати с данными настройками.

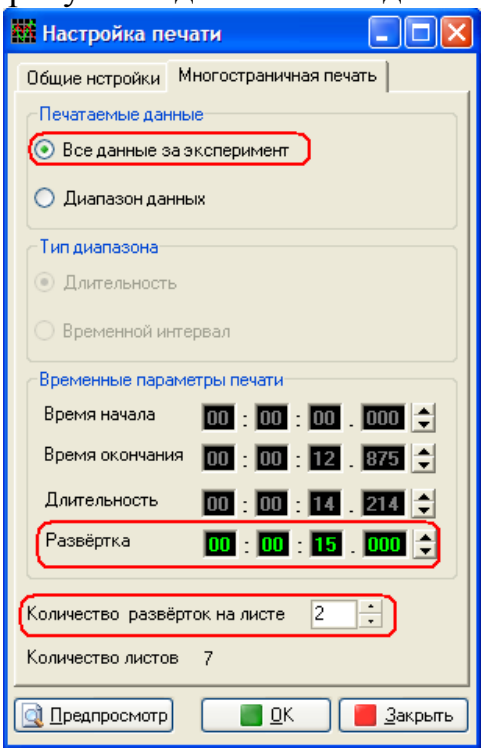


Рисунок 36 – Окно "Настройка печати". Печатаемые данные "Все данные за эксперимент"

Если выбран пункт "**Диапазон данных**", то на панели "**Тип диапазона**" необходимо выбрать способ задания диапазона: длительность или временной интервал.

Если выбран пункт "**Длительность**" (см. Рисунок 37), то на панели "**Временные параметры печати**" в строке "*Длительность*" нужно задать величину временного промежутка от начала эксперимента, данные за который будут выведены на печать. Также нужно определить величину развертки и количество разверток на одном листе.

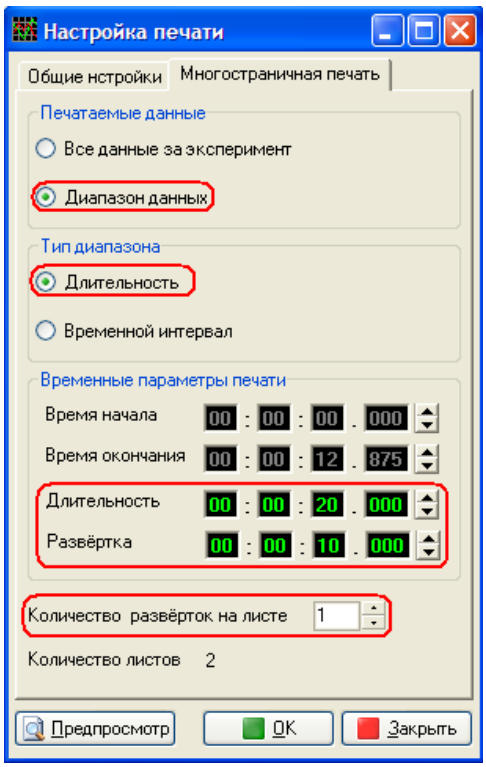


Рисунок 37 – Окно "Настройка печати". Печатаемые данные "Диапазон данных". Тип диапазона "Длительность"

Если тип задания диапазона - "**Временной интервал**" (см. Рисунок 38), то на панели "**Временные параметры печати**" нужно определить начало и окончание временного промежутка, данные за который будут выведены на печать; величину развертки и количество разверток на одном листе.

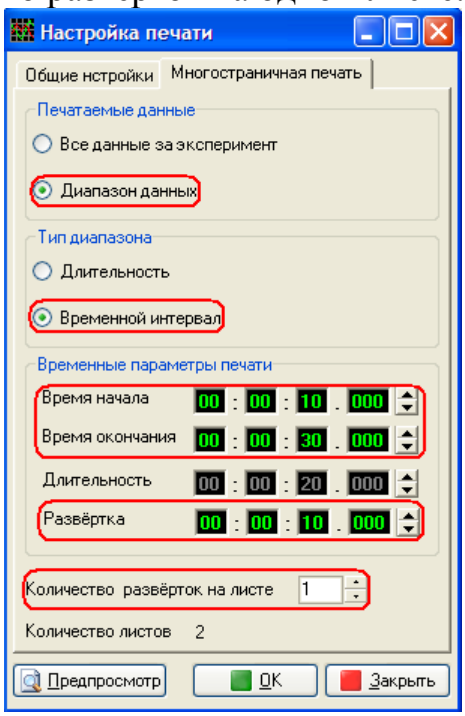


Рисунок 38 – Окно "Настройка печати". Печатаемые данные "Диапазон данных". Тип диапазона "Временной интервал"

Оценить настройки многостраничной печати можно в окне "**Предпросмотр**" (см. Рисунок 39).

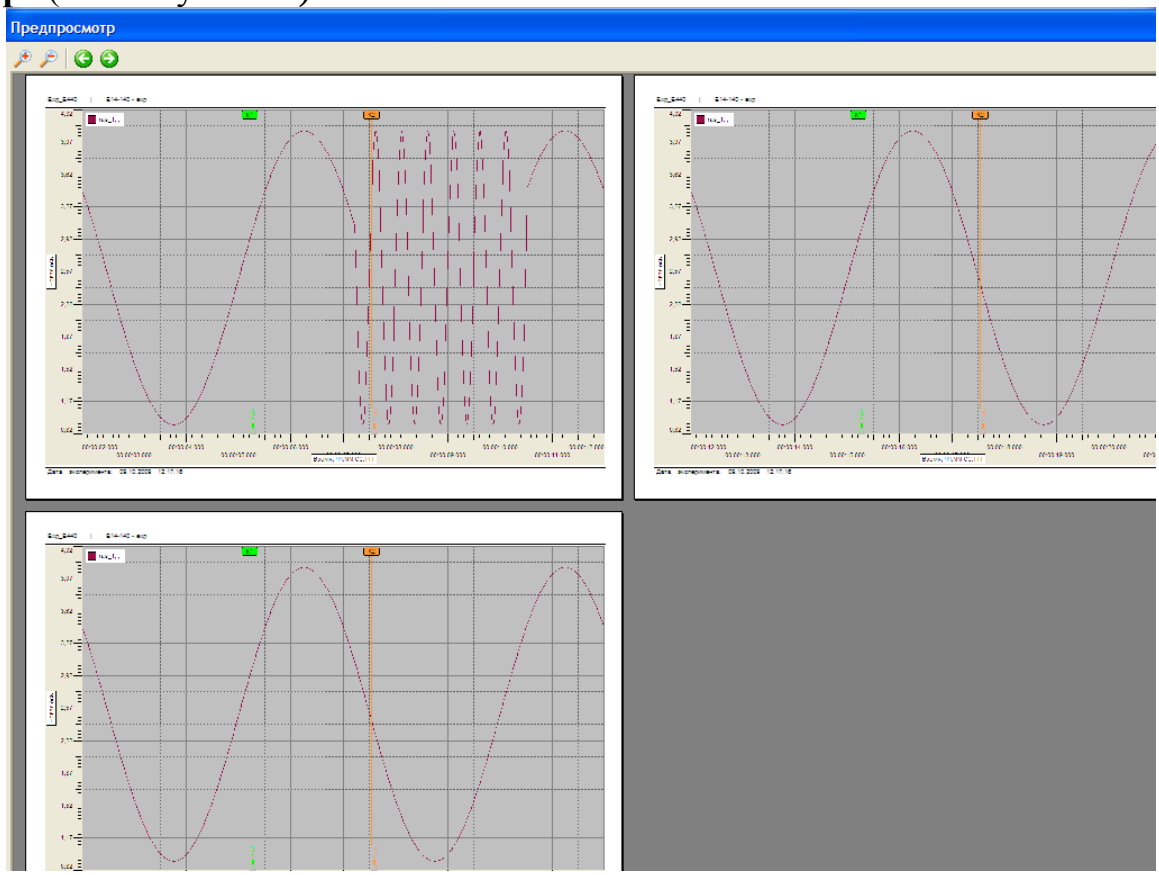


Рисунок 39 – Окно "Предпросмотр". Многостраничная печать

4.14 Просмотр протоколируемых параметров активного эксперимента

значок "**Просмотр протоколируемых параметров активного эксперимента**" – находится в панели инструментов "**Монитор**", по нажатию кнопки становится доступным список, который содержит следующие элементы:

- "**Просмотр протоколируемых параметров**"- позволяет просмотреть таблицу протоколируемых параметров активного эксперимента (см. Рисунок 40).

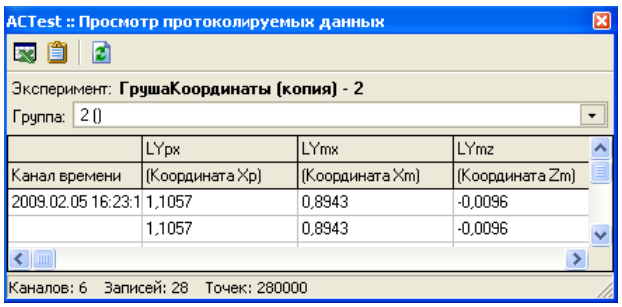


Рисунок 40 – Просмотр протоколируемых данных

- "**Просмотр данных с временной меткой**" – позволяет просмотреть таблицу данных по каналам, которые относятся к группе типа "**Регистрация по изменению**" (подробнее о группах регистрации по изменению см. в документе *"Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer. Руководство пользователя. Версия 1.15")*. Данные в этой таблице представлены в следующем виде "Имя и описание канала – Время - Значение по каналу". Если в активном эксперименте создана не одна, а несколько групп регистрации по изменению, то выбрать группу для просмотра данных можно в строке "**Группа**" из списка, который становится доступным по нажатию кнопки (см. Рисунок 41).

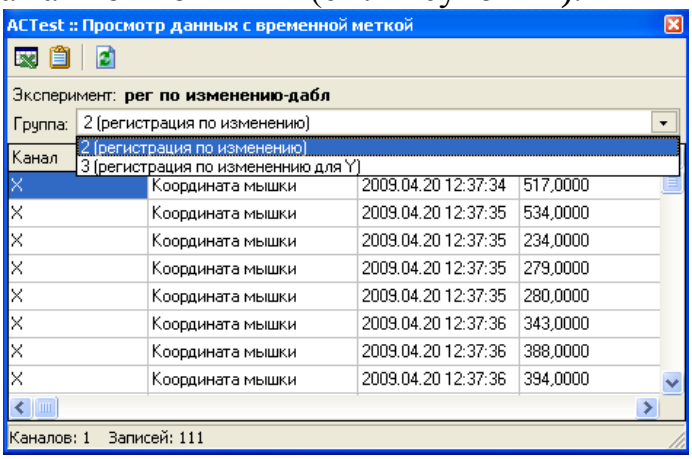


Рисунок 41 – Просмотр данных с временной меткой

- "**Просмотр журнала событий**" – позволяет просмотреть данные журнала событий активного эксперимента (см. Рисунок 42).

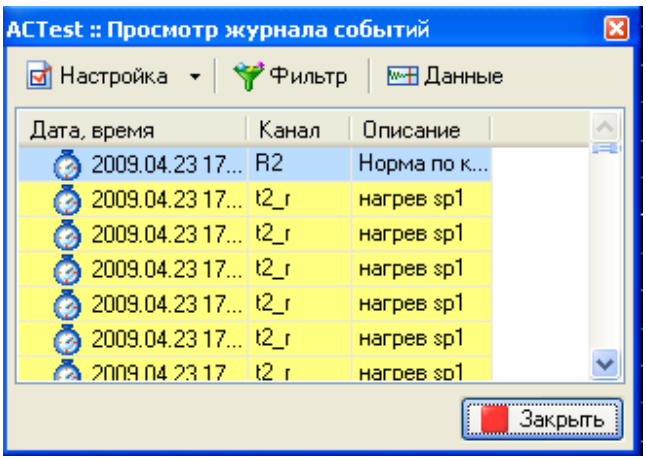


Рисунок 42 – Просмотр журнала событий

4.15 Работа с данными: экспорт, импорт, сохранение в файл, вырезание фрагмента

4.16 Взаимодействие с базой данных

Вся информация, связанная с экспериментом, хранится в базе данных: название эксперимента, имена связанных с экспериментом файлов данных, априорная информация, послесеансная информация, заметки.

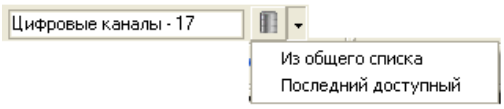
При запуске программы она автоматически подключается к базе данных. При необходимости можно отключиться от базы данных с помощью команды меню **Файл–>База данных–>Отключиться**. Это может понадобиться, например, в случае необходимости работ с базой данных вне программы обработки (резервное копирование, нештатное добавление данных и т.д.) без ее закрытия. Для ручного подключения к базе данных используется команда **Файл–> База данных–>Подключиться.**

4.17 Выбор данных эксперимента

Если необходимо работать с данными одного эксперимента, этот эксперимент удобно сделать активным, то есть поместить его в поле "**Активный эксперимент**". Если выбран активный эксперимент, дальнейшие действия (добавление графика данных или выбор параметров расчетных графиков) выполняются только с данными активного эксперимента. Если будет проводиться визуализация и обработка данных различных экспериментов, назначать какой-либо из них активным нет необходимости.

Сделать эксперимент активным можно следующими способами:

1. Нажать кнопку "**Выбрать**" панель инструментов "**Эксперимент**" – откроется окно "*Списка экспериментов*" базы данных (см. Рисунок 43), из которого можно выбрать эксперимент. После выбора эксперимента имя этого эксперимента будет отображаться в поле "**Активный эксперимент**". При нажатии кнопки появляется выпадающий список.



Команда –>"**Из общего списка**" открывается окно "*Список экспериментов*" базы данных, из которого можно выбрать эксперимент (см. Рисунок 43).

Команда –>"**Последний доступный**" позволяет выбрать в качестве активного эксперимента последний из проведенных и занесенный в базу данных экспериментов.

2. Командой "**Очистить активный эксперимент**". Это позволяет очистить поле активного эксперимента, после чего по умолчанию для обработки (например, для построения графиков) будут доступны данные последнего использованного файла.

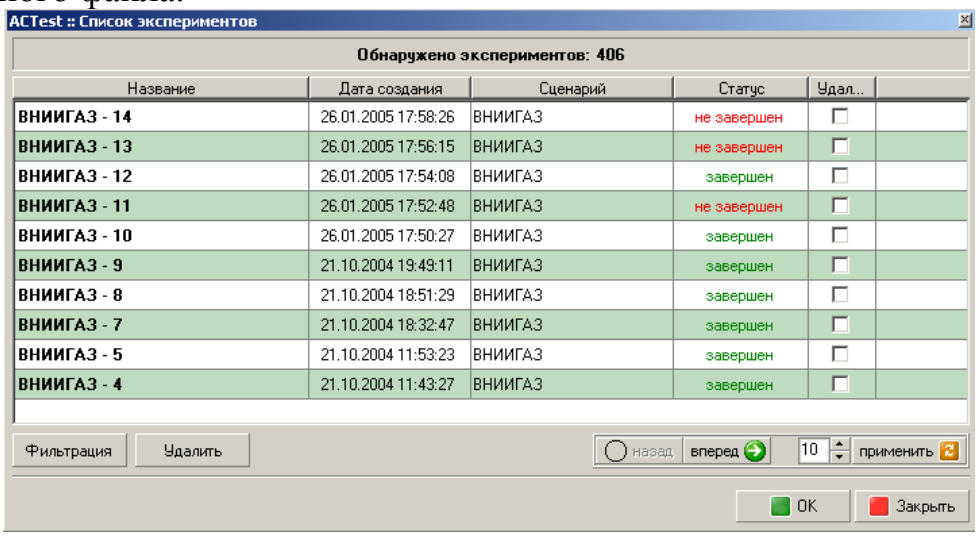


Рисунок 43 – Окно "Список экспериментов"

В окне "*Список экспериментов*" можно проводить различные операции с экспериментами (просмотр данных по эксперименту, фильтрация экспериментов, удаление экспериментов из списка):

3. Чтобы не просматривать весь список экспериментов, то есть не искать нужный эксперимент способом просмотра, можно воспользоваться функцией фильтрации. При нажатии на кнопку "**Фильтрация**" появляется окно "**Фильтрация экспериментов**" (см. Рисунок 44).

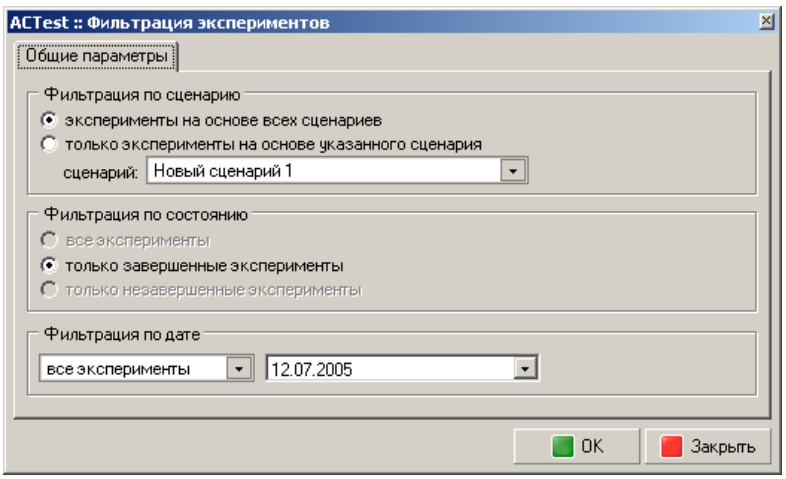


Рисунок 44 – Окно "Фильтрация экспериментов"

Фильтрацию экспериментов можно проводить по названию сценариев, по дате проведения эксперимента и по состоянию завершенности:

- если включен режим "**только эксперименты на основе указанного сценария**", буден доступен выпадающий список имеющихся сценариев эксперимента, из которого необходимо выбрать имя нужного сценария;
- для "**фильтрация по состоянию**" доступна настройка "**только завершенные эксперименты**";
- если в поле "**Фильтрация по дате**" указано "**все эксперименты**", то режим фильтрации по дате отключен. Фильтрация по дате может осуществляться по следующим критериям: "**Не позднее чем**", "**Не ранее чем**", "**Строго**". Дата, по отношению к которой проводится фильтрация, вводится в формате **день.месяц.год** или с помощью выпадающего календаря.

Фильтрация производится одновременно по всем выбранным параметрам;

Чтобы посмотреть информацию по эксперименту, например количество связанных с ним файлов, нужно воспользоваться кнопкой "**Подробнее**" окна "**Списка экспериментов**" (см. Рисунок 43). При нажатии на кнопку "**Подробнее**" открывается окно "**Просмотр данных по эксперименту**" (см. Рисунок 45).

Информация по эксперименту находится в нескольких закладках: "**Общая информация**", "**Информация по эксперименту**" (эта закладка будет существовать только для тех экспериментов, для которых в сценарии было создано хотя бы одно поле информации), "**Послесеансная**", "**Заметки**", "**Журнал событий**" и "**Настройки**". Выбор нужной закладки осуществляется с помощью левой кнопки мыши. Пользователю для изменения доступна только закладка "**Заметки**".

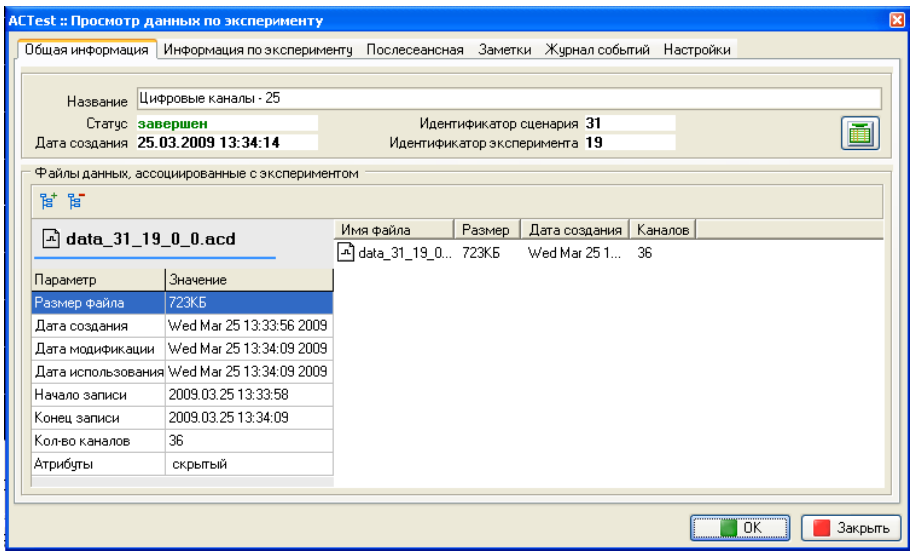


Рисунок 45 – Окно "Просмотр данных по эксперименту"

В окне "*Списка экспериментов*" базы данных (см. Рисунок 43) можно удалить ненужные эксперимент. Для этого нужно отметить их флажком в колонке "**Удалить**" и нажать кнопку "**Удалить**". При удалении экспериментов удаляются как записи о них в базе данных, так и связанная с ними измерительная информация.

4.18 Экспорт данных из файла внутреннего формата ACTest Analyzer в текстовый файл

Все данные, полученные в результате проведения эксперимента или в результате обработки экспериментальных данных, хранятся в базе данных в двоичном виде. Они доступны для обработки в ACTest Analyzer. Для того чтобы обрабатывать данные в другой программе, используется команда главного меню "**Данные–>Экспорт данных**", которая позволяет экспортировать данные в текстовые файлы. По завершению экспорта каждый канал в файле будет представлен в отдельной колонке (см. Рисунок 53). Экспортируемыми данными могут быть как значения точек замеров, так и квантованное время замеров.

Выбор данных для экспорта выполняется в выпадающем списке (см. Рисунок 46).

1. Команда "**Данные–>Экспорт данных–>Активного эксперимента**" позволяет экспортировать данные из файла данных активного в данный момент эксперимента.

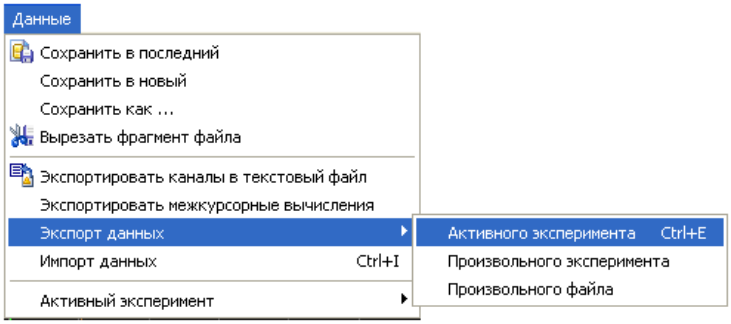


Рисунок 46 – Подменю "Экспорт данных"

Если активный эксперимент не задан, предварительно откроется окно "*Список экспериментов*" базы данных (см. Рисунок 43), где нужно выбрать эксперимент. Если с экспериментом связано несколько файлов данных, откроется закладка "**Общая информация**" окна "**Просмотр данных по эксперименту**" для выбора файла данных (см. Рисунок 45). После этого откроется вкладка "**Каналы**" окна "**Экспорт данных**" (см. Рисунок 47).

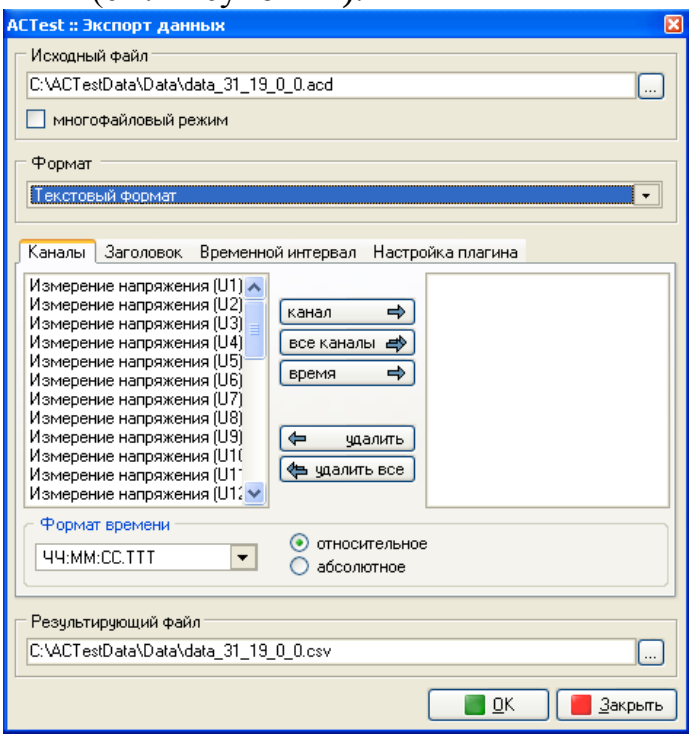


Рисунок 47 – Окно "Экспорт данных"

Если с активным экспериментом связан один файл, окно "**Экспорт данных**" открывается сразу.

2. Команда "**Данные–>Экспорт данных–>Произвольного эксперимента**" позволяет экспортировать информацию из любого файла данных, выбранного из базы данных эксперимента. После выполнения команды сначала открывается окно "*Список экспериментов*" (см. Рисунок 43), где нужно выбрать эксперимент. Если с экспериментом связано несколько файлов данных, то вслед за этим откроется закладка "**Общая информация**" окна "**Просмотр данных по эксперимен-**

ту", где нужно выбрать файл данных (см. Рисунок 37). После этого откроется окно "**Экспорт данных**" (см. Рисунок 47).

3. Команда "**Данные–>Экспорт данных–>Произвольного файла**" позволяет экспортировать данные из произвольного файла ACTest с расширением .acd. Можно экспортировать данные как из уже обработанных файлов Послесеанс, так и из файлов исходных экспериментальных данных. После выполнения команды сначала открывается окно проводника Windows, где нужно указать файл данных. После этого откроется окно "*Экспорт данных*" (см. Рисунок 47).

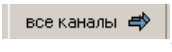
Выбрав файл данных, необходимо в окне "*Экспорт данных*" (см. Рисунок 47) отметить каналы, данные из которых будут экспортироваться, и указать, в какой формат и за какой интервал времени необходимо выполнить экспортирование.

Каналы, данные которых нужно экспортировать, выбираются на вкладке "**Каналы**" (см. Рисунок 47). В левом поле вкладки отображаются все доступные для экспорта каналы файла. Каналы, перемещенные из левого в правое поле, будут экспортироваться в текстовый файл или файл Excel. Чтобы переместить канал из правого поля в левое, нужно выделить его мышью и нажать кнопку "Канал" или "Время". Кнопка "Все каналы" выполняет групповую операцию перемещения.

Для канала можно экспортировать как значения сигнала точек, так и значения времени в момент замера этих точек:

1. Чтобы для какого-либо канала получить *значения сигнала* в каждой точке, нужно добавить канал в правое поле следующим образом:
   - выделить обозначение канала в левой области, щелкнув его левой кнопкой мыши;
   - используя кнопку "**Канал–>**" –

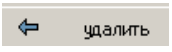
, – переместить данный канал в правую область.

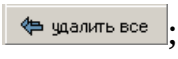
Примечание. *Применив команду –* 

, – можно переместить в правую область сразу весь список левой области.

2. Чтобы для какого-либо канала получить *значения времени* в каждой точке, нужно добавить канал в правое поле следующим образом:
   - выделить обозначение канала в левой области, щелкнув его левой кнопкой мыши;
   - используя кнопку "**Время–>**" –

, – переместить данный канал в правую область.

Каналы можно удалять из правой области. Для этого необходимо выделить в правой области ненужные каналы и нажать кнопку "**Удалить**" – 

. Все выбранные для экспорта каналы можно удалить с помощью кнопки 

;

Экспортировать в файл можно не только значения сигналов или временных точек канала, но также единицы измерения данных, описание канала и частоту дискретизации. Для этого нужно открыть вкладку "**Заголовок**" и установить соответствующие флажки (см. Рисунок 48).

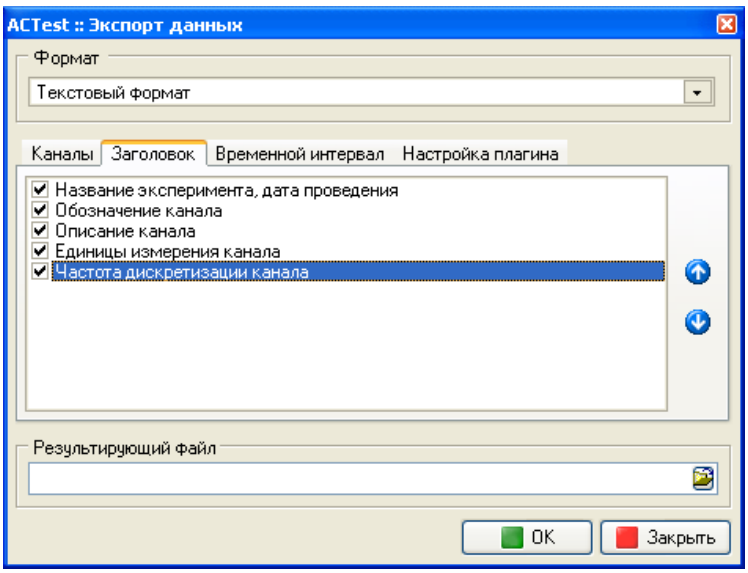


Рисунок 48 – Окно "Экспорт данных". Вкладка "Заголовок"

На вкладке "**Настройка плагина**" из выпадающего списка "**Разделитель**" выбирается символ (пробел, табуляция и т.д.), которым будут разделены данные в экспортируемом файле (см. Рисунок 49).

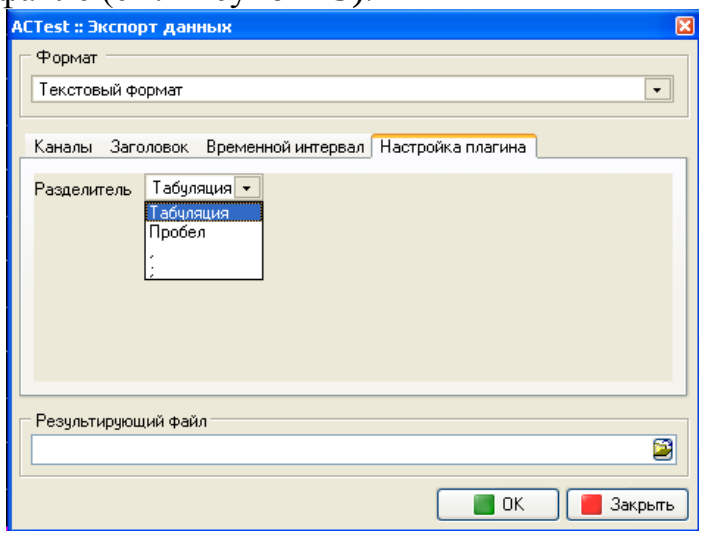


Рисунок 49 – Окно "Экспорт данных". Вкладка "Настройка плагина"

Настроить временные границы экспортируемых данных можно в закладке "**Временной интервал**" (см. Рисунок 50). Например, можно экспортировать в файл данные не всего эксперимента, а только за промежуток времени, в который происходило исследуемое событие. Если установить флажок "**все данные канала**", экспортироваться будут данные канала/лов, полученные за все время эксперимента (или же все данные обработанного канала/лов). Если установить флажок "**выбранный интервал**" и указать начало и конец интересующего отрезка вре-

мени, экспортироваться будут данные, полученные в этот интервал времени. Время вводится в часах, минутах и секундах, прошедших с начала эксперимента.

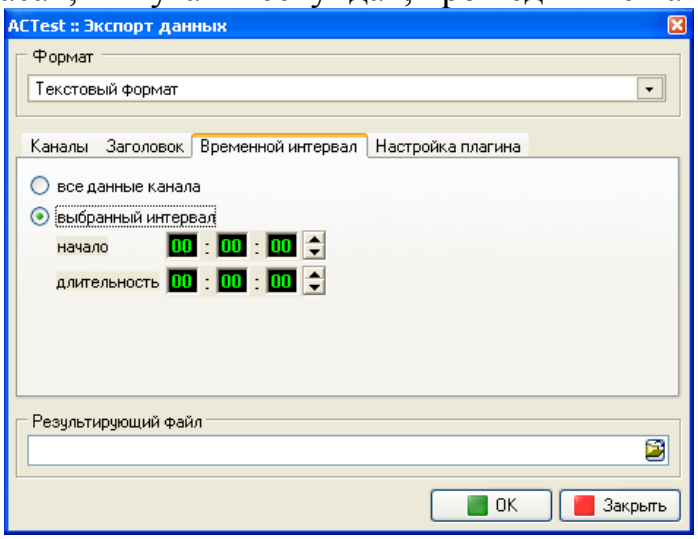


Рисунок 50 – Окно "Экспорт данных". Вкладка "Временной интервал"

В поле "**Результирующий файл**" отображается название файла экспорта и путь к нему (если они были указаны). Каталог экспорта и имя файла выбирается с помощью кнопки . После ее нажатия открывается окно проводника "Open" (Открыть), где можно указать:

- в какой каталог экспортировать файл;
- в поле "**File name**" – имя файла;
- в поле "**Files of type**" – в какой формат (Excel или текстовый) экспортировать данные.

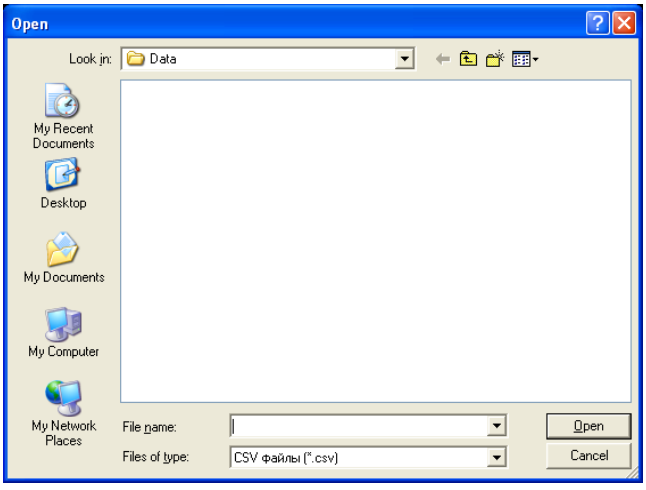


Рисунок 51 – Экспорт данных

После настройки всех параметров экспортирования данных нужно нажать кнопку "**ОК**" окна "**Экспорт данных**". Если экспорт завершится успешно, откроется окно "**Сообщение**" (см. Рисунок 52).

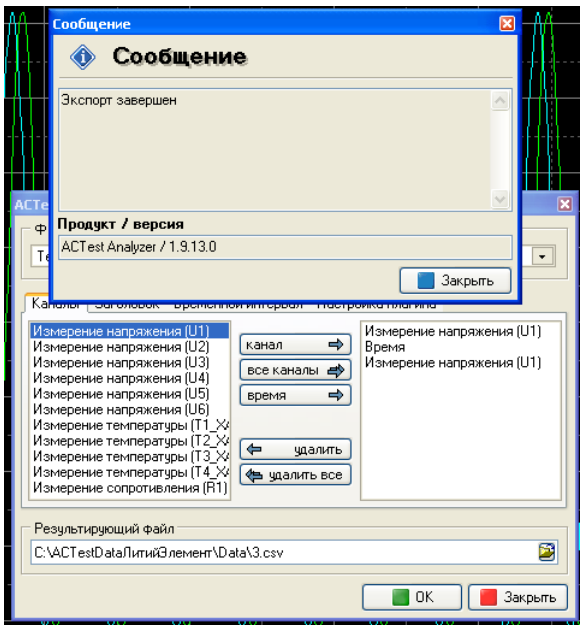
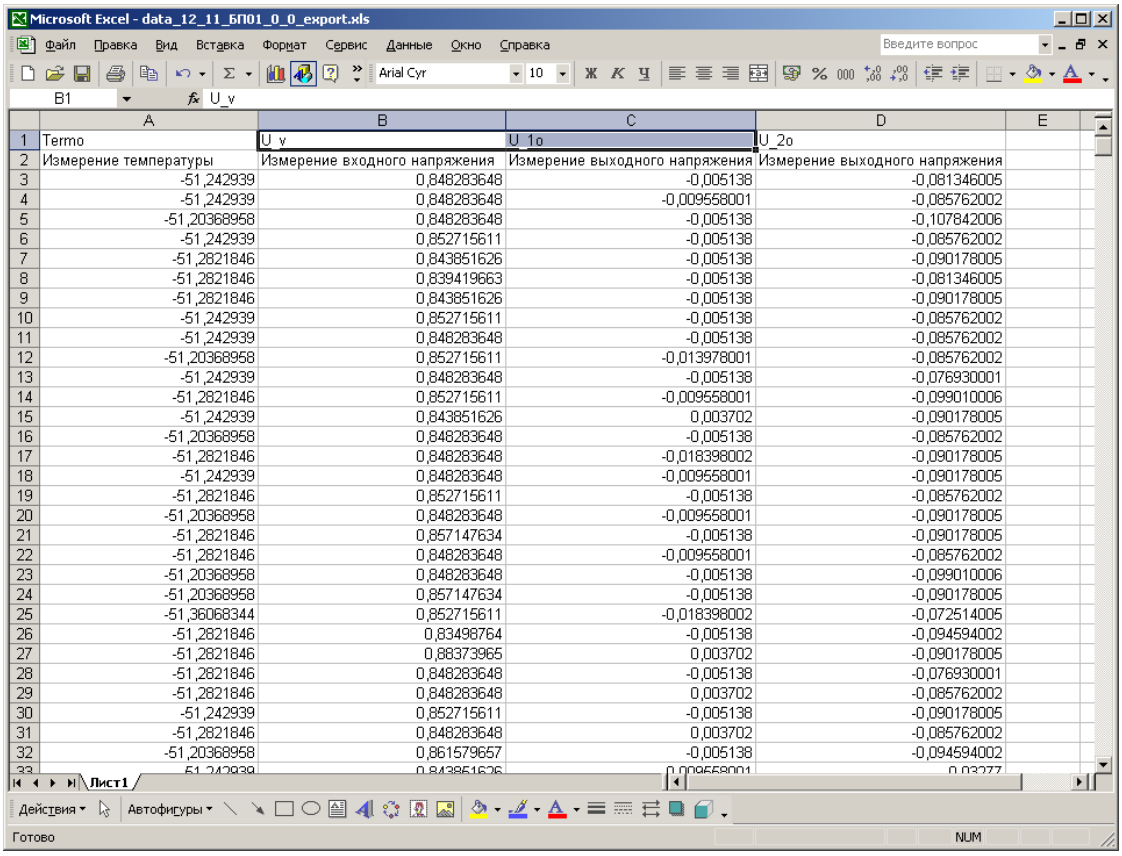


Рисунок 52 – Сообщение



	A	B	C	D	E
1	Termo	U_v	U_1o	U_2o	
2	Измерение температуры	Измерение входного напряжения	Измерение выходного напряжения	Измерение выходного напряжения	
3	-51,242939	0,848283648	-0,005138	-0,081346005	
4	-51,242939	0,848283648	-0,009558001	-0,085762002	
5	-51,20368958	0,848283648	-0,005138	-0,107842006	
6	-51,242939	0,852715611	-0,005138	-0,085762002	
7	-51,2821846	0,843851626	-0,005138	-0,090178005	
8	-51,2821846	0,839419663	-0,005138	-0,081346005	
9	-51,2821846	0,843851626	-0,005138	-0,090178005	
10	-51,242939	0,852715611	-0,005138	-0,085762002	
11	-51,242939	0,848283648	-0,005138	-0,085762002	
12	-51,20368958	0,852715611	-0,013978001	-0,085762002	
13	-51,242939	0,848283648	-0,005138	-0,076930001	
14	-51,2821846	0,852715611	-0,009558001	-0,099010006	
15	-51,242939	0,843851626	0,003702	-0,090178005	
16	-51,20368958	0,848283648	-0,005138	-0,085762002	
17	-51,2821846	0,848283648	-0,018398002	-0,090178005	
18	-51,242939	0,848283648	-0,009558001	-0,090178005	
19	-51,2821846	0,852715611	-0,005138	-0,085762002	
20	-51,20368958	0,848283648	-0,009558001	-0,090178005	
21	-51,2821846	0,857147634	-0,005138	-0,090178005	
22	-51,2821846	0,848283648	-0,009558001	-0,085762002	
23	-51,20368958	0,848283648	-0,005138	-0,099010006	
24	-51,20368958	0,857147634	-0,005138	-0,090178005	
25	-51,36068344	0,852715611	-0,018398002	-0,072514005	
26	-51,2821846	0,83498764	-0,005138	-0,094594002	
27	-51,2821846	0,88373965	0,003702	-0,090178005	
28	-51,2821846	0,848283648	-0,005138	-0,076930001	
29	-51,2821846	0,848283648	0,003702	-0,085762002	
30	-51,242939	0,852715611	-0,005138	-0,090178005	
31	-51,2821846	0,848283648	0,003702	-0,085762002	
32	-51,20368958	0,861579657	-0,005138	-0,094594002	

Рисунок 53 – Экспортированный файл в формате Excel

4.19 Экспорт данных выведенных на монитор каналов

Чтобы экспортировать данные по всем каналам, присутствующим на активном мониторе, нужно воспользоваться инструментом и выбрать в выпадающем списке "**Экспортировать данные каналов**" (см. Рисунок 54).

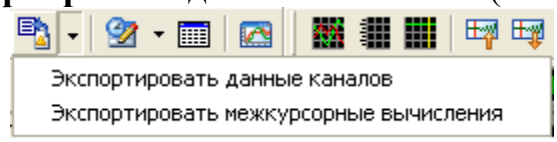


Рисунок 54 – Инструмент "Экспорт данных"

После выполнения команды откроется окно "*Экспорт данных*", настройки которого были описаны выше (см. Рисунок 41-46). Единственное отличие этой команды от команды "Экспорт данных" заключается в том, что для экспортирования будут доступны данные только тех каналов, которые выведены на монитор.

4.19.1 Экспорт таблицы межкурсорной информации каналов файла данных

Чтобы экспортировать в Excel межкурсорную информацию *файла* данных, нужно выполнить следующие действия:

- Вывести канал данных из этого *файла* на монитор.

Внимание! *Межкурсорная информация каналов экспортируется из файла, канал из которого был добавлен на монитор последним.*

- Воспользоваться инструментом и выбрать в выпадающем списке "**Экспортировать межкурсорные вычисления**" (см. Рисунок 54).

После выполнения команды откроется окно Excel "ЛистN", содержащее таблицу межкурсорной информации всех каналов этого файла (см. Рисунок 55). Куда и под каким названием сохранить полученную таблицу – пользователь может выбрать сам.

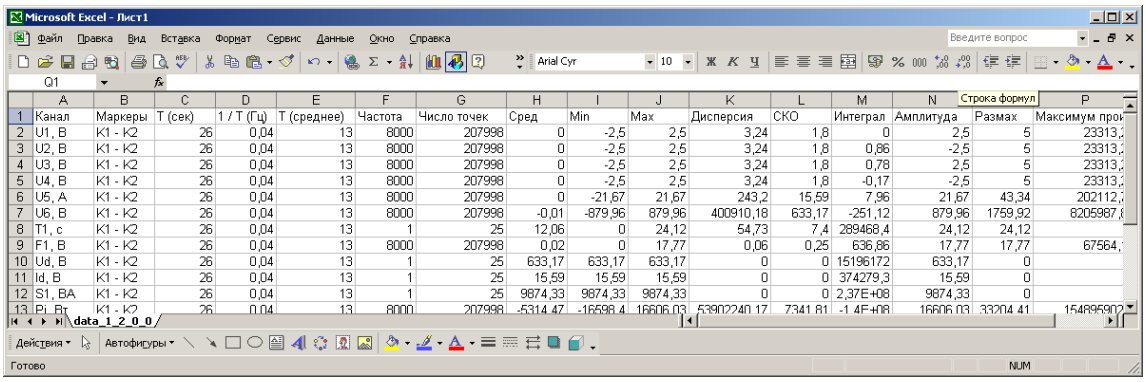


Рисунок 55 – Таблица межкурсорной информации в формате Excel

4.19.2 Импорт данных из внешнего файла в файл внутреннего формата ACTest

Для того чтобы обработать в ACTest Analyzer данные, полученные с помощью другой программы, или экспортированные ранее в текстовый файл, существует функция "**Импорт данных**".

Чтобы осуществить импортирование данных, нужно воспользоваться командой главного меню "**Данные–> Импорт данных Ctrl+I**" (см. Рисунок 56).

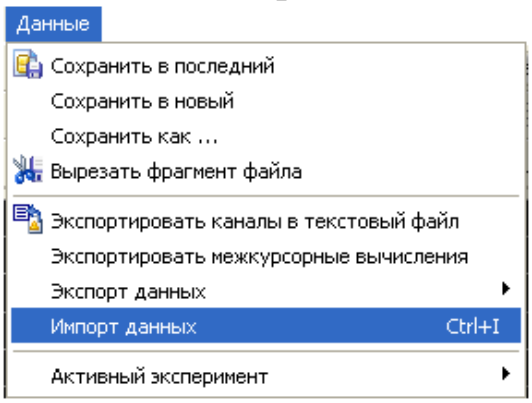


Рисунок 56 – Команда главного меню "Данные"

Откроется окно "**Импорт данных**" (см. Рисунок 57). Это окно содержит следующие поля для настройки:

- В поле "**Формат**" указан формат файла, данные из которого будут импортированы экспортированы.
- В поле "**Исходный файл/файлы**" нужно указать путь к файлу, данные из которого будут импортированы.
- В поле "**Настройка плагина**" пользователь должен задать номера строк в текстовом файле, которые содержат соответственно ***обозначение***, ***описание***, ***единицы измерения*** и ***частоту опроса*** для каждого канала. Нумерация строк в файле начинается с нуля.

Также можно задать число игнорируемых строк и столбцов, например, содержащих название эксперимента и другую информацию, не относящуюся к данным по каналам.

Должен быть задан тип разделителя, с помощью которого разделены данные массива в файле.

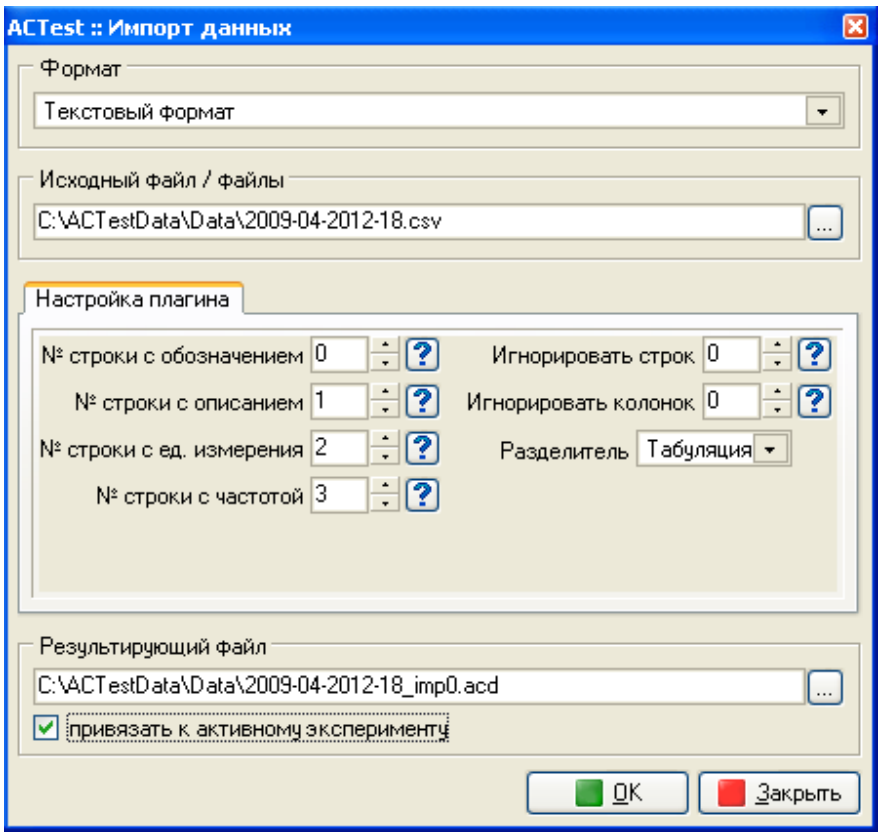


Рисунок 57 – Окно "Импорт данных"

- В поле "**Результирующий файл**" нужно указать путь к файлу, в который данные будут импортированы.
- Чтобы полученный файл данных ассоциировался в ACTest с экспериментом, который является активным в данный момент, нужно установить флажок в поле "**Привязать к активному эксперименту**".

4.19.3 Выделение части данных в отдельный файл

При обработке измерений может оказаться удобным "вырезать" часть данных файла канала или нескольких каналов и сохранить ее в отдельном файле. После этого информацию из такого файла с вырезанными данными можно выводить на монитор в виде графических зависимостей и обрабатывать обычным образом.

Вырезать фрагмент данных – значит, перекопировать данные за указанный пользователем промежуток времени из одного файла в другой. Чтобы "вырезать" фрагмент данных файла, нужно выполнить следующие действия:

1. Вывести канал из этого файла на монитор.
2. Выделить этот канал в "Панели управления" в таблице "Легенда", щелкнув его левой кнопкой мыши.
3. Установить первые два курсора на канале так, чтобы выделить по времени вырезаемую область данных. По умолчанию вырезается фрагмент данных, заключенный между курсорами.

4. Воспользоваться инструментом – "**Вырезать фрагмент файла ограниченный курсорами**" – или командой главного меню "**Данные–>Вырезать фрагмент файла**".
5. После выполнения команды откроется окно "*Выделение части данных в отдельный файл*", содержащее таблицу со списком каналов файла, которому принадлежит выделенный в "*Панели Управления*" канал (см. Рисунок 58). В этой таблице необходимо отметить каналы, данные по которым будут вырезаны в отдельный файл. То есть пользователь должен установить флажки в колонке "**Выбрать**" в строках с требуемыми каналами.
6. В блоке "*Фрагмент данных*" в полях "**Начало**" и "**Длительность**" – ввести соответственно начало и длину по времени вырезаемого фрагмента.
7. В поле "**Результирующий файл**" – ввести название файла (или оставить предложенное программой). По умолчанию файл сохраняется в каталог ACTest **Data**.
8. В ячейке "**Привязать к эксперименту** "**Имя эксперимента**"" – отметить, связывать ли файл вырезанных данных с экспериментом (с этим экспериментом связан исходный файл, то есть файл, из которого вырезается информация).
9. После завершения настроек – нажать кнопку "**OK**".

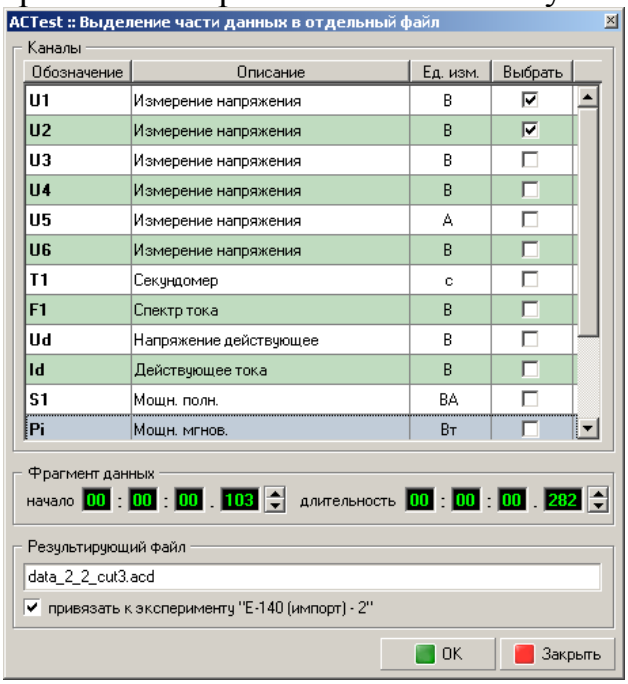


Рисунок 58 – Окно "Выделение части данных в отдельный файл"

4.19.4 Сохранение результатов обработки в отдельный файл

Результаты обработки можно сохранить в отдельный файл. Причем, можно сохранить один, все или несколько каналов данных активного монитора и за указанный пользователем промежуток времени.

Чтобы сохранить обработанные данные в файл, нужно выполнить следующие действия:

1. Вывести на монитор каналы данных и обработать их.
2. Установить первые два курсора на канале так, чтобы выделить (если это требуется) по времени сохраняемую область данных. Этот режим применяется по умолчанию для настройки "**Только данные, находящиеся между первыми двумя курсорами**".
3. Воспользоваться соответствующим инструментом или командой главного меню в зависимости от задачи, а именно (см. Рисунок 59):
   - инструментом –>"**Сохранить в последний**" или командой главного меню "**Данные–>Сохранить в последний**" – данные сохраняются в последний файл, созданный подобной операцией сохранения данных.;
   - инструментом –>"**Сохранить в новый**" или командой главного меню "**Данные–>Сохранить в новый**". **–** данные сохраняются в новый файл, создающийся в момент сохранения;
   - инструментом –>"**Сохранить как…**" или командой главного меню "**Данные–>Сохранить как…**". – данные сохраняются в новый файл, создающийся в момент сохранения, причем имя новому файлу задает пользователь (см. Рисунок 60).

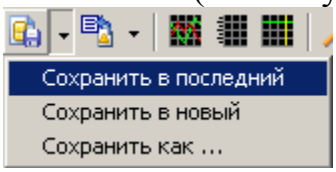


Рисунок 59 – Инструмент "Импорт данных"

Рисунок 60 – Импорт данных

В 1-м и 2-м случаях после выполнения команды откроется окно "Сохранение данных", содержащее таблицу со списком каналов активного монитора (см. Рисунок 61). В этой таблице необходимо отметить каналы, данные по которым будут сохранены в отдельном файле. То есть необходимо установить флажки в колонке "**Выбрать**" в строках с требуемыми каналами.

В 3-м случае после выполнения команды сначала откроется окно "*Сохранить как*" (см. Рисунок 60). В этом окне нужно ввести имя файла сохраняемых данных и указать каталог сохранения. По умолчанию это каталог ACTest **Data.** Затем нужно нажать кнопку "**Сохранить**", после чего откроется окно "**Сохранение данных**" (см. Рисунок 61). В этом окне в блоке "*Фрагмент данных*" для сохраняемых данных указывается длина по времени:

- если установить режим "**все данные канала**", сохранятся все данные выбранных каналов;
- если выбрать режим "**только данные, отображенные на экране**", сохранятся все отображенные на экране данные каналов, то есть отрезок данных на интервале времени развертки;
- если установить режим "**только данные, находящиеся между первыми двумя курсорами**", сохранятся данные выбранных каналов, находящиеся между первыми двумя курсорами, то есть данные на отрезке времени между курсорами;
- чтобы сохранить произвольный отрезок данных, нужно выбрать режим "**произвольные данные**" и в поля "**Начало**" и "**Длительность**" ввести соответственно длину по времени начало сохраняемого фрагмента данных.

После завершения настроек необходимо нажать кнопку "**OK**".

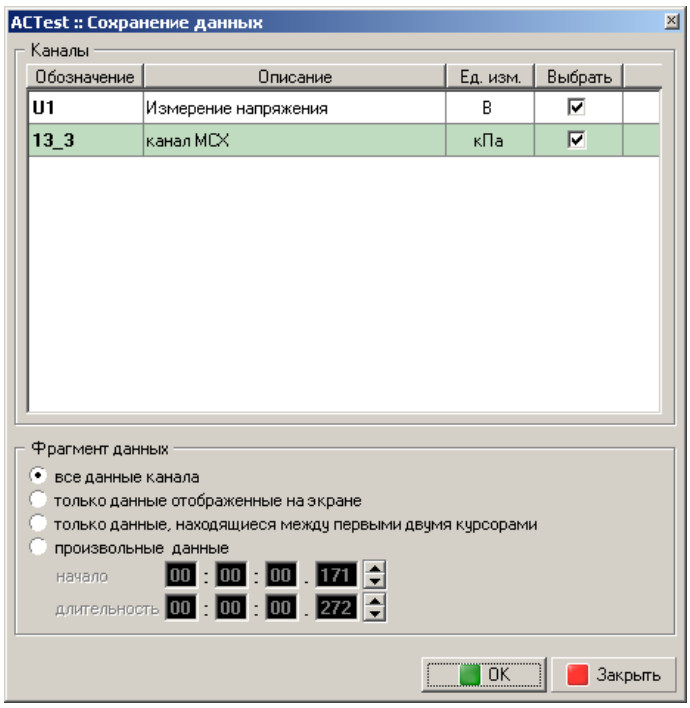


Рисунок 61 – Окно "Сохранение данных"

4.20 Сессия

4.20.1 Сохранение сессии

Понятие *Сессия* в терминологии ACTest Analyzer обозначает все сохраненные в некоторый момент времени мониторы Послесеанс с их настройками: цвета, оси, расположение друг относительно друга, – а также со всеми выведенными на них каналами (если таковые были добавлены). Возможность сохранения сессии может оказаться полезной, например, когда пользователь закрывает модуль, не закончив обработку на мониторе, и желает продолжить работу позже.

Если перед закрытием воспользоваться командой "**Файл–>Сохранить сессию**", тогда при выборе команды "**Файл–>Загрузить сессию**" у пользователя раскроется окно со списком сохраненных сессий, где последняя рабочая сессия будет выделена, то есть будет сессией *по умолчанию*. Если в настройках модуля указан режим "**Открывать по умолчанию сессию–>Последняя рабочая**", эта сессия будет открываться автоматически при последующих запусках модуля.

Сохранить сессию можно двумя способами:

1. Чтобы имя сохраняемой сессии присваивалось ACTest Analyzer автоматически, используется команда главного меню "**Файл–>Сохранить–>Сохранить сессию**" или кнопка панели инструментов ("**Сохранить сессию**").

2. Чтобы имя сохраняемой сессии пользователь присваивал сам, используется команда главного меню "**Файл–>Сохранить–>Сохранить сессию как…**". После выполнения этой команды открывается окно "**Введите значение**" (см. Рисунок 62), где пользователь вводит имя сессии (или оставляет предложенное программой). Сессия сохраняется после нажатия кнопки "**ОК**".

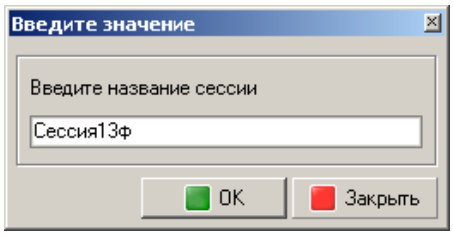


Рисунок 62 – Окно ввода значения

4.20.2 Открытие сессии

Чтобы открыть сохраненную сессию, можно воспользоваться командой главного меню "**Файл–>Открыть–>Открыть сессию**" или кнопкой панели инструментов –> Открыть сессию Ctrl+L. После выполнения команды откроется окно "*Открыть сессию*" (см. Рисунок 63), где нужно выбрать сессию, щелкнув ее название левой кнопкой мыши, и нажать кнопку "**ОК**".

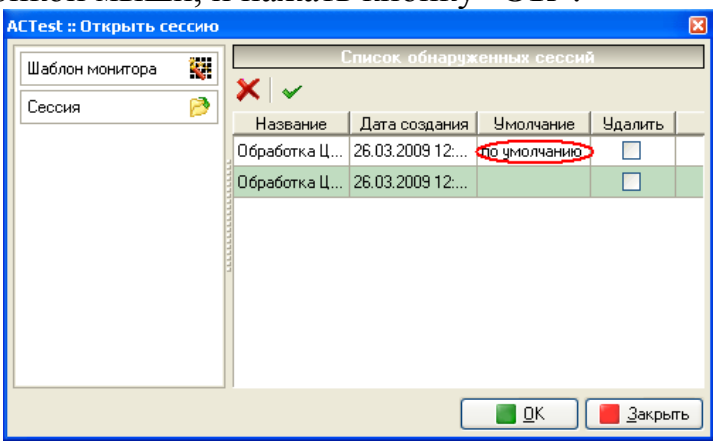


Рисунок 63 – Открытие сессии

В таблице *"Список обнаруженных сессий"* можно указывать открываемую по умолчанию сессию, когда запускается Послесеанс. Для этого необходимо выделить нужную сессию, щелкнув ее левой кнопкой мыши, и нажать кнопку – Назначить по умолчанию. После этого в столбце "**Умолчание**" окна "**Список сессий**" в строке данной сессии появиться запись "**по умолчанию**" (см. Рисунок 63).

Удалить любую сессию можно, установив для данной сессии флажок в колонке "**Удалить**" и нажав на кнопку .

4.21 Работа с графическими зависимостями

Данные, полученные в результате проведения эксперимента, а также результаты обработки данных можно выводить в виде графических зависимостей на монитор и обрабатывать. При добавлении графика создается канал данных. При обработке канала данных первоначальный канал данных изменяется.

4.21.1 Добавить график

Для добавления графика используется команда "**Монитор–>Графики–>Добавить**" главного меню или командой "**Графики–>Добавить**" контекстного меню области графиков. Одновременно на один монитор можно выводить графики как для экспериментальных данных, полученных в результате регистрации (данные из базы данных или из файлов данных), так и для данных, полученные в ходе обработки данных различных экспериментов (расчетные и аналитические зависимости и зависимости файлов обработки).

После выполнения команды "**График–>Добавить**" откроется окно "*Добавление нового графика*" (см. Рисунок 64), где можно выполнить необходимые настройки графика.

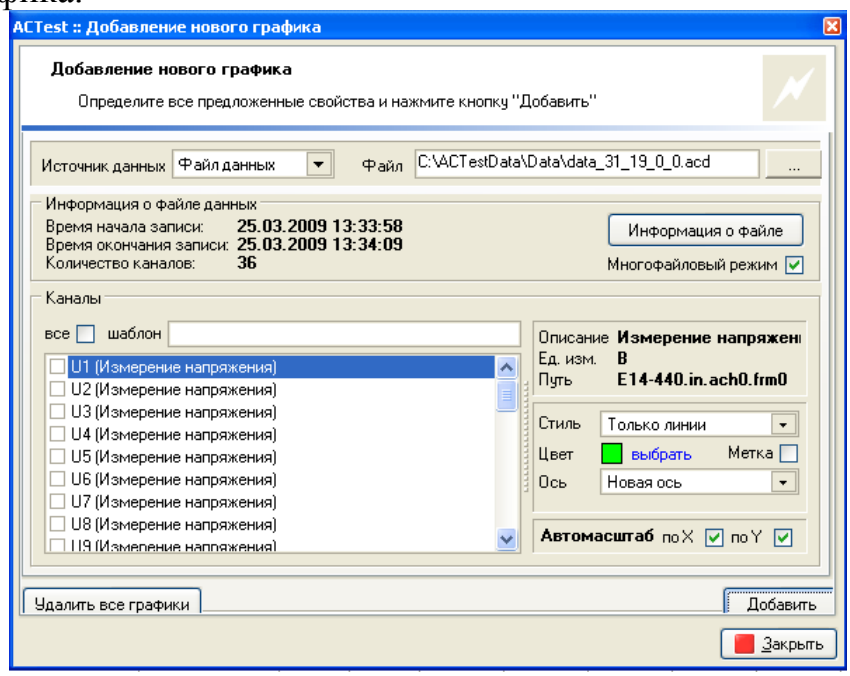


Рисунок 64 – Окно "Добавление нового графика"

4.21.2 Способы получения графических данных

Если Вы решили создать график, Вам нужно решить, каким способом Вы будете его создавать. Способ создания графической зависимости зависит от того, какой график Вам нужен: аналитический, просто график сигнала или обработанный сигнал.

Способ получения графических данных выбирается в поле "**Источник данных**" окна "*Добавление нового графика*". Из выпадающего списка этого поля (см. Рисунок 65) можно выбрать один из четырех возможных способов получения *графических* данных:

- "**Существующий**". Быстрое построение графика на базе уже созданного канала данных. Этот метод не изменят данные канала, а выводит на монитор данные из уже существующего канала. Он может оказаться полезным, например, если у пользователя на мониторе имеется график *суммы двух сигналов* (это созданный канал данных) и ему нужно обработать эти данные с помощью еще одной формулы и сравнить полученные после этого данные с предыдущими. В этом случае пользователь может оперативно построить на текущем мониторе дублированный график *суммы двух сигналов*, взяв в качестве исходных данные уже имеющегося канала *суммы двух сигналов*, а затем – обрабатывать один из этих двух графиков суммы двух сигналов.
- "**Файл данных**". Построения графика на базе информации из файла данных (без обработки данных). В качестве файла данных может выступать файл экспериментальных данных или файл обработки. В этом режиме обработки происходит построение зависимости параметра от времени или одного параметра относительно другого.
- "**Расчетный**". Построения графика на основе предварительной математической обработки данных из файла данных. Обработка производится с использованием различных математических формул. Например, это может быть построение графика суммы двух сигналов, построение графика действующего значения сигнала и т.д.
- "**Аналитический**". Построения графика на базе аналитической формулы. Это означает, что пользователь строит график виртуального сигнала на основе математической формулы, задавая ее параметры. Использование аналитических графиков может оказаться полезно, например, для сравнения реальных сигналов с эталонными.

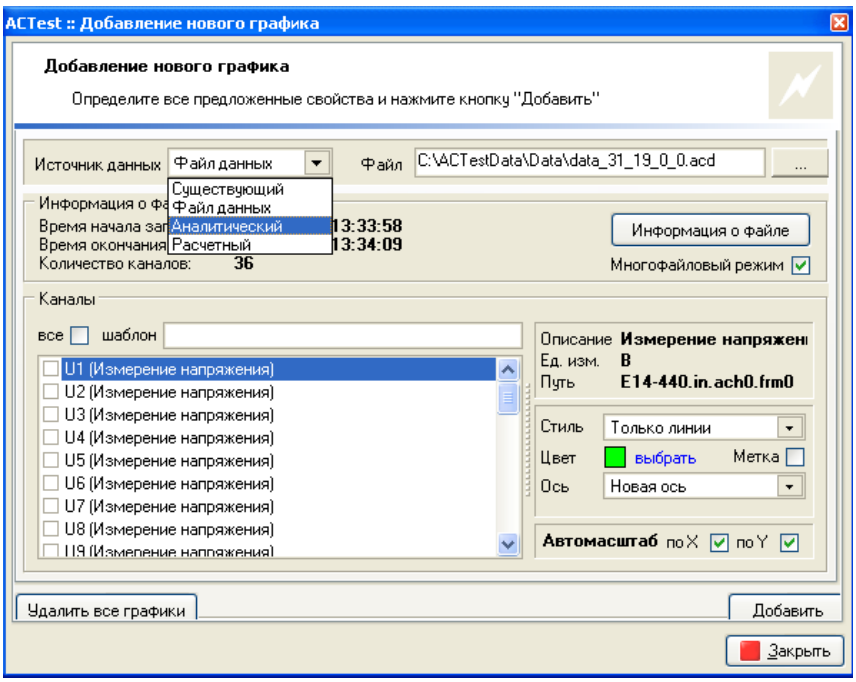


Рисунок 65 – Построение нового графика на базе аналитической формулы

4.21.3 Источник данных для построения графиков

Если пользователю нужно построить графическую зависимость, он сначала указывает способ ее создания, а затем – источник данных, на основе которых зависимость будет строиться. Данные для построения графика можно брать как из файла данных, так и из существующего канала данных. После нажатия кнопки окна "*Добавление нового графика*" из выпадающего списка (см. Рисунок 66) можно выбрать один из следующих источников получения *графических* данных:

- "**Из активного эксперимента**" **–** данные берутся из файла данных активного эксперимента. По умолчанию активный эксперимент – это последний проведенный эксперимент. Можно выбрать активный эксперимент для всех мониторов из списка кнопкой панели инструментов.
- "**Из другого эксперимента**" **–** данные берутся из файла данных эксперимента, выбранного из списка экспериментов (см. Рисунок 43).
- "**Из активного файла обработки**" **–** график строится на основе данных последнего созданного файла обработки. Если в последнем созданном файле обработки нет обработанных данных, график создаваться не будет. Такая ситуация возможна, когда при открытии монитора создается новый файл обработки и обработка в данном мониторе еще не осуществлялась.

- "**Из другого файла**" – график строится на основе файла данных, который выбирается в окне стандартного проводника Windows.

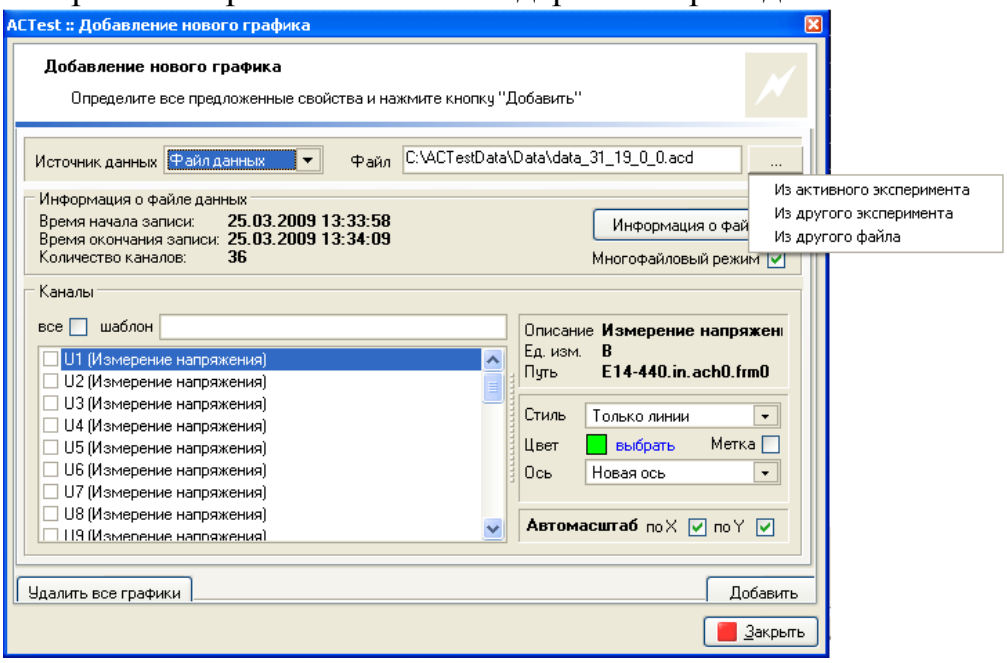


Рисунок 66 – Построение нового графика на основе файла данных

Для способов обработки "**Из активного эксперимента**" и "**Из другого эксперимента**" возможна ситуация, когда с выбранным i-м экспериментом связано несколько файлов данных. В этом случае конкретный файл данных нужно выбрать самостоятельно из "**Списка файлов данных для i эксперимента**" (см. Рисунок 45) – этот список появляется после выбора конкретного эксперимента. Для выбора конкретного файла нужно щелкнуть его, после чего закрыть окно списка кнопкой "**ОК**".

Данные из файла данных не выбираются (кнопка

не активна) в случае, когда выбран режим создания графика "**Аналитический**" (аналитическая функции) или "**Существующий**". В случае "**Аналитический**" данные (коэффициенты формул) для построения графика вводятся самим пользователем (см. Рисунок 73). В случае "**Существующий**" данные для построения графика берутся из созданных каналов данных (см. Рисунок 71).

4.21.4 Диалог с пользователем в Мастере создания графиков

Создание графиков осуществляется посредством диалога с пользователем, предлагаемым *Мастером создания графиков*. Этот диалог для способов "**Расчетный**", "**Существующий**" и "**Аналитический**" содержит оба описываемых ниже шага (Шаг1–>Шаг2), а для способа "**Файл данных**" – только первый из них (Шаг1):

Шаг1

После выполнения команды "**График–>Добавить**" откроется окно *"Добавление нового графика"* (см. Рисунок 67).

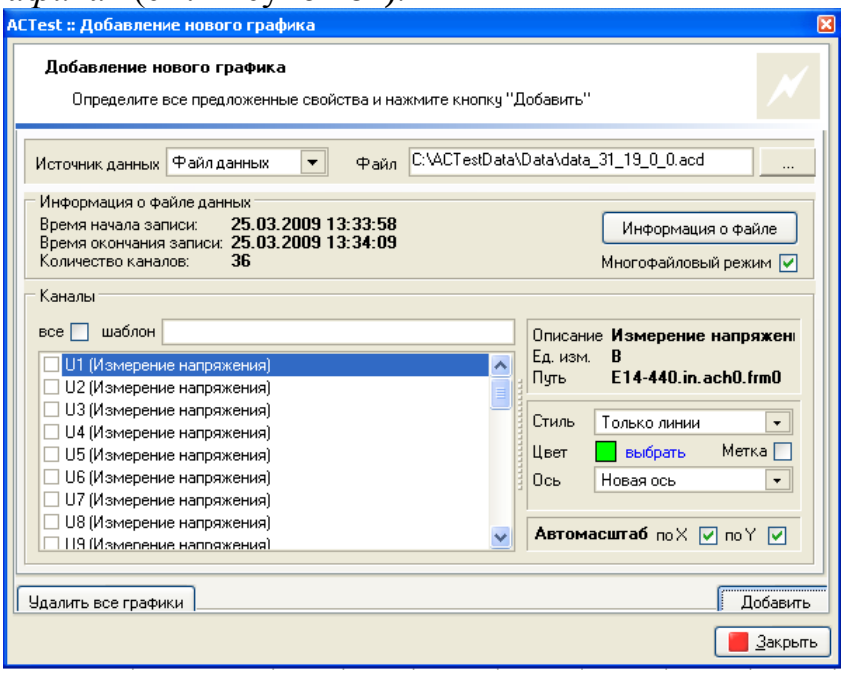


Рисунок 67 – Добавление нового графика. Шаг 1

Здесь нужно указать, какую графическую зависимость требуется создать (поле "**Источник данных**") и на основании каких данных необходимо это сделать (поле "**Файл**", а для способа "**Существующий**" – канал данных в из списка). Также необходимо установить режимы прорисовки графика в полях "**Стиль**" и "**Цвет**", и режимы масштабирования в полях "**Автомасштаб по оси X**" и "**Автомасштаб по оси Y**".

Если диалог проводится в два шага, на первом шаге определяется только расчетная функция (см. Рисунок 68), а некоторые другие настройки определяются на Шаге2 (см. ниже). Если второй шаг есть, Шаг1 завершается нажатием кнопки Далее >, если второго шага нет, Шаг1 завершается нажатием кнопки Добавить, что является командой построения графика.

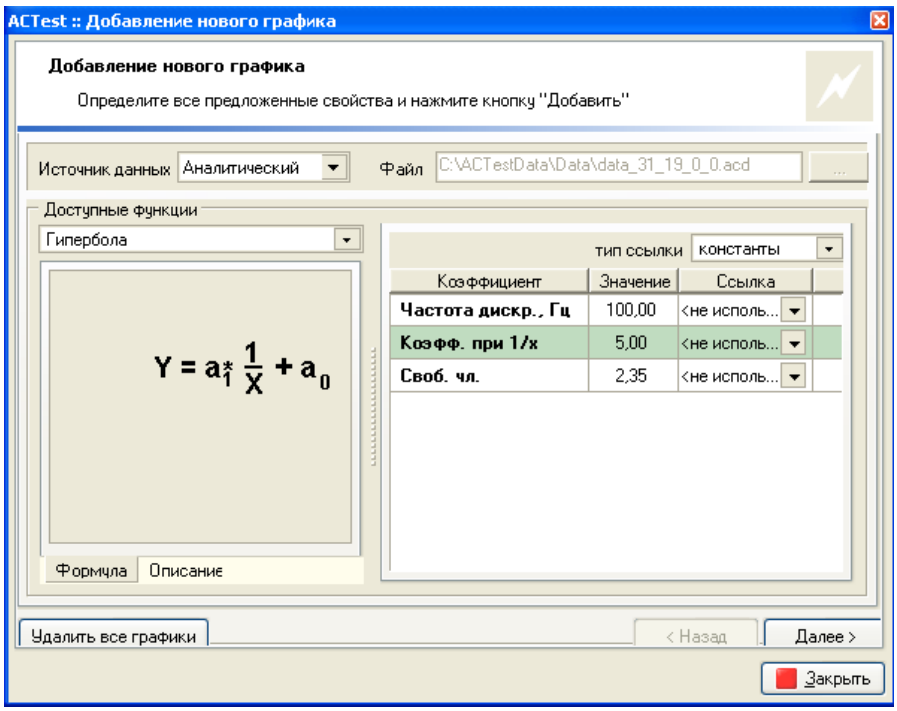


Рисунок 68 – Определение расчетной функции

Шаг2

После осуществления настроек в окне Шаг1 и нажатия кнопки "**Далее**" открывается окно Шаг2 (см. Рисунок 69), где выполняются настройки прорисовки графика и масштабирования графика. Шаг2 завершается нажатием кнопки Добавить, что является командой построению графика.

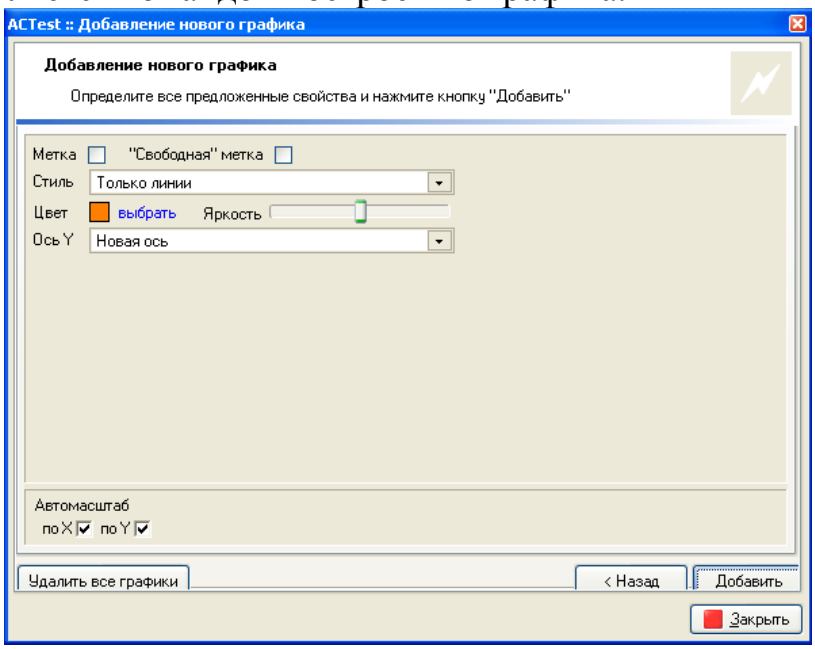


Рисунок 69 – Добавление нового графика. Шаг 2

У диалога *Мастера создания графиков* имеются следующие поля настроек:

- "**Источник данных**" (Шаг1);
- "**Файл**" (Шаг1);
- "**Доступные функции**" (Шаг1) – расчетные или аналитические функции, выбираемые из выпадающего списка;
- "**Коэффициенты**" (Шаг1) – коэффициенты формул;
- "**Метка**" (Шаг1) – при установке флажка в этой ячейке вместе с графиком выводится его название. Если не указан режим "**Свободная**" **метка**, это название выводится рядом с первой максимальной точкой графика;
- "**Многофайловый режим**" (Шаг1) – применим для источника данных (поле "**Файл данных**"). Если нужно построить графики по данным всех файлов многофайлового эксперимента, необходимо установить режим "**Многофайловый режим**";
- "**Аргументы**" (Шаг1). Для источника данных "**Расчетный**" – это канал данных; для источника данных "**Аналитический**" – это параметры, характеризующие сигнал;
- "**Автомасштаб**" (Шаг1 или Шаг2) – задает**,** по какой оси: по X и/или по Y – автомасштабировать график;
- "**Отображать метку**" (Шаг2) **–** при установке этого флажка название графика отображается;
- "**Свободная**" **метка**" (Шаг2) **–** если установить этот режим, отображение названия графика можно поместить (перетаскивая его левой кнопкой мыши) в любую область виртуального графопостроителя;
- "**Стиль отображения**" (Шаг1, Шаг2) **–** из этого выпадающего списка выбирается, как отображать график: "**Только линии**", "**Только узловые точки**" (точки, в которых сигнал был опрошен) или "**Линии + обозначения узловых точек**" (график обозначается линией с узловыми точками);
- "**Цвет**" (Шаг1, Шаг2) **–** позволяет выбрать цвета графика;
- "**Ось Y**" (Шаг1, Шаг2) **–** позволяет выбрать ось, к которой будет привязан данный график (то есть ось, относительно которой он будет строиться и масштабироваться).
- "**Обозначение**" (Шаг2) **–** в этом поле программа предлагает сгенерированное ею обозначение графика. Но пользователь может ввести свое собственное обозначение. Это обозначение будет использоваться при именовании канала данных (Рисунок 74);
- "**Описание**" (Шаг2) **–** в данном поле программа предлагает сгенерированное ею описание графика. Но пользователь может ввести свое собственное описание (см. Рисунок 66);
- "**Краткое описание**" (Шаг2) **–** в этом поле программа предлагает сгенерированное ею краткое описание графика. Но пользователь может ввести свое собственное краткое описание (см. Рисунок 74);
- "**Ед. измерения**" (Шаг2) **–** в данном поле пользователь может указать

единицы измерения данных (см. Рисунок 74).

4.21.5 Источник данных для построения графика – "Файл данных"

Если пользователь хочет вывести на экран график экспериментальных данных или график по данным из файла данных (например по данным, полученным в результате обработки канала функциями быстрой математики), ему необходимо выполнить следующие действия:

1. Запустить Мастер создания графика. Он будет реализовываться в один шаг (см. Рисунок 70).
2. Выбрать "**Файл данных**" в поле "**Источник данных**" окна "*Добавление нового графика*".
3. Из выпадающего списка "**Файл**" выбрать конечный источник данных, то есть файл, данные которого будут выводиться графически на монитор (см. Рисунок 66).
4. В таблице *Каналы* выбрать канал данных, с которого будут взяты данные для построения графика. Пользователь может построить за один прием несколько графиков для различных каналов. Для этого ему нужно отметить в таблице несколько каналов данных.
5. Настроить другие параметры построения ("**Стиль**", "**Цвет**", "**Ось**", "**Метка**", "**Автомасштаб**").
6. Подтвердить команду построения графика, нажав кнопку "**Добавить**".

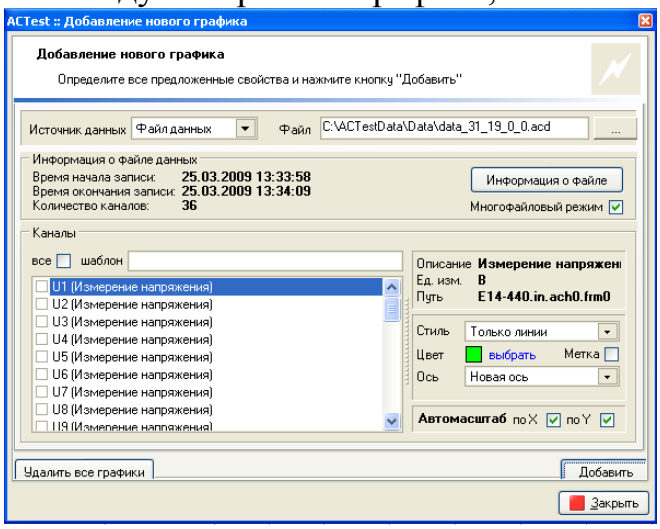


Рисунок 70. Подтверждение построения нового графика

4.21.6 Источник данных – "Существующий" канал данных

Способ построения графика в режиме "**Существующий**" можно использовать, например, если у пользователя на мониторе имеется график *суммы двух сигналов* (это созданный канал данных) и ему нужно обработать эти данные с помощью еще одной формулы и сравнить полученные после этого данные с предыду-

щими. В этом случае пользователь может оперативно построить на текущем мониторе дублированный график *суммы двух сигналов*, взяв в качестве исходных данные уже имеющегося канала *суммы двух сигналов*, а затем – обрабатывать один из этих двух графиков суммы двух сигналов.

Для построения этим способом графика на *МонитореN* нужно выполнить следующие действия:

1. Запустить Мастер создания графика. Он будет реализовываться в два шага (см. Рисунок 63, Рисунок 64).

2. (Шаг1) Из выпадающего списка "**Источник данных**" в окне "*Добавление нового графика*" нужно выбрать режим "**Существующий**" (см. Рисунок 65). Откроется окно, содержащие таблицу всех каналов, графики для которых уже построены (см. Рисунок 71).

3. (Шаг1) В таблице *Каналов данных* выбрать канал, с которого будут браться данные для построения, и нажать кнопку "**Далее**>". Таблица каналов данных содержит все подключенные к данному *МониторуN* каналы данных.

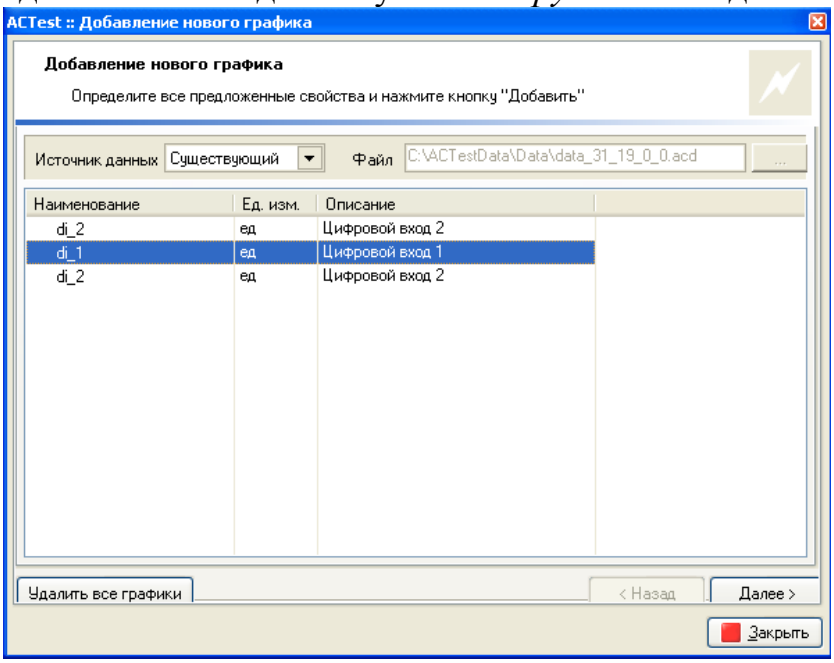


Рисунок 71 – Таблица каналов для которых графики уже построены

4. После этого открывается **Шаг2** окна мастера создания графиков (см. Рисунок 72). В этом окне нужно произвести настройки отображения графика: указать, отображать ли метку или нет; выбрать цвет графика выбрать; выбрать ось Y.

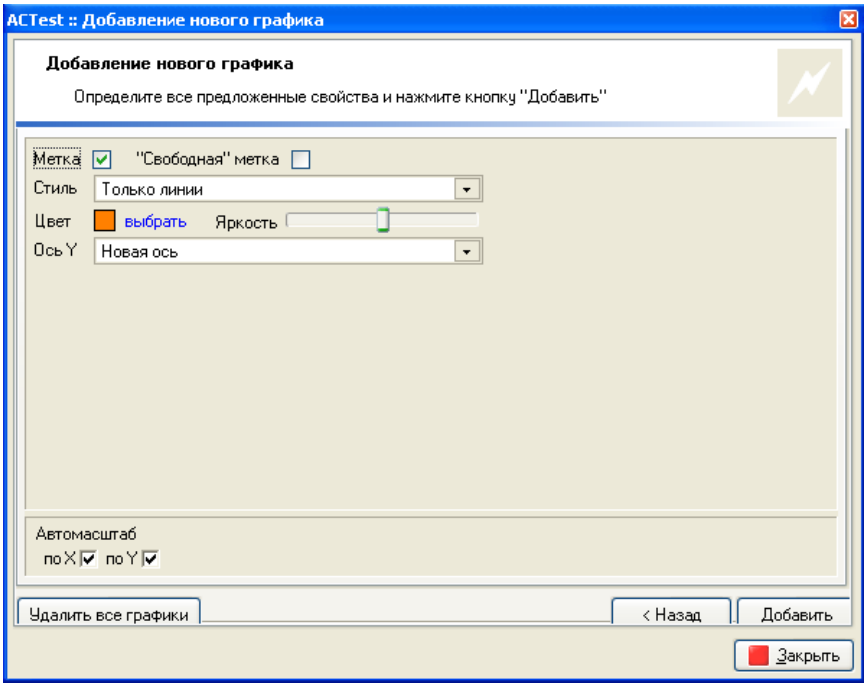


Рисунок 72 – Настройка отображения графика

5. После выполнения всех настроек нужно нажать кнопку "**Добавить**" – созданный график появится на экране монитора.

4.21.7 Источник данных – "Аналитический" канал данных

Источник данных "**Аналитический**" – это способ построения графика на базе аналитической формулы. Для построения такого графика не используется никакой канал данных, то есть, выбора конечного источника данных в выпадающем списке "**Файл**" нет. График строится на базе выбираемой пользователем формулы и задаваемых им коэффициентов для этой формулы. Аналитические графики удобно использовать для сравнения реальных сигналов с эталонными.

Для построения графика аналитической зависимости нужно выполнить следующие действия:

1. Запустить Мастер создания графика. Он будет реализовываться в два шага (см. Рисунок 73 и Рисунок 74).

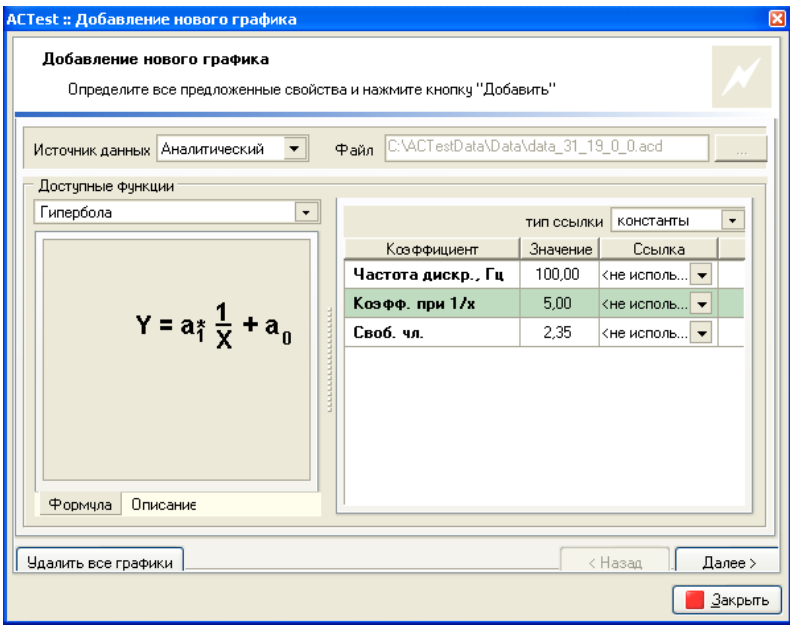


Рисунок 73 – Построение графика аналитической зависимости

2. (Шаг1) В выпадающем списке "**Источник данных**" в окне "*Добавление нового графика*" выбрать режим "**Аналитический**" (см. Рисунок 65). Откроется окно "*Добавление нового графика*" для источника данных "**Аналитический**" (см. Рисунок 73).

3. (Шаг1) Из выпадающего списка "**Доступные функции**" (левая половина окна) выбрать функцию, график которой необходимо построить. В панели "**Формула**" (левая половина окна) отображается формула функции, находящейся в поле "**Доступные функции**".

4. (Шаг1) В таблице "**Коэффициенты**" (правая половина окна) ввести значения коэффициентов аналитической функции. Названия коэффициентов находятся в столбце "**Коэффициент**". Значение коэффициента задаются в столбцах "**Значение**" или "**Ссылка**".

5. Нажать кнопку "**Далее**>". Откроется окно мастера создания графиков – **Шаг2** (см. Рисунок 74). В этом окне производятся настройки режима отображения графика.

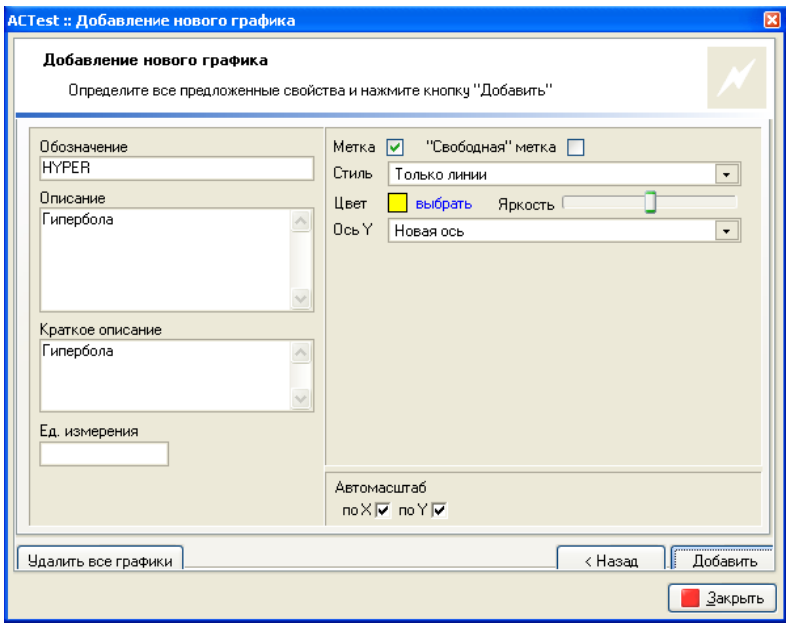


Рисунок 74 – Построение графика аналитической зависимости

6. По окончанию всех настроек нажать кнопку "**Добавить**" – созданный график появится на экране монитора.

4.21.8 Источник данных – "Расчетный" канал данных

Способ построения графика "**Расчетный**" – это способ построения графика на основе предварительной обработки данных из файла по какой-либо формуле. Например, Вы можете построить график суммы двух сигналов или применить к сигналу фильтр низких частот на базе быстрого преобразования Фурье (БПФ). Формулы обработки сигналов описаны в документе *"**Математическая библиотека.** Описание. Версия 1.15"*.

Для построения расчетного графика нужно выполнить следующие действия:

1. Запустить Мастер создания графика. Он будет реализовываться в два шага.
2. (Шаг1) Из выпадающего списка "**Источник данных**" в окне "**Добавление нового графика**" закладки "**Добавить**" выбрать "**Расчетный**" (см. Рисунок 65). Откроется окно "**Добавление нового графика**" (см. Рисунок 75).
3. (Шаг1) Из выпадающего списка "**Файл**" выбрать конечный источник данных.
4. (Шаг1) Из выпадающего списка "**Доступные функции**" (левая половина окна) выбрать функцию, с помощью которой будет рассчитан график сигнала или сигналов. На вкладке "**Формула**" (см. Рисунок 75) отображается формула функции, находящейся в поле "**Доступные функции**". На вкладке "**Описание**" содержится словесное описание коэффициентов и аргументов функции (см. Рисунок

76).

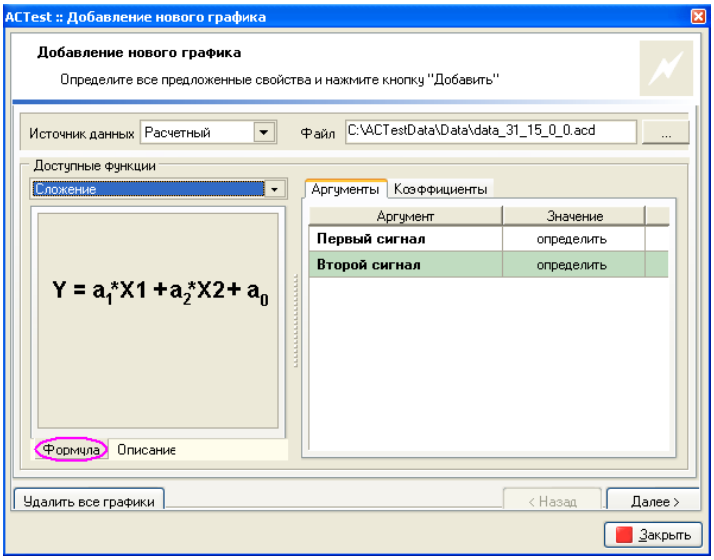


Рисунок 75 – Построение графика аналитической зависимости. Вкладка "Формула"

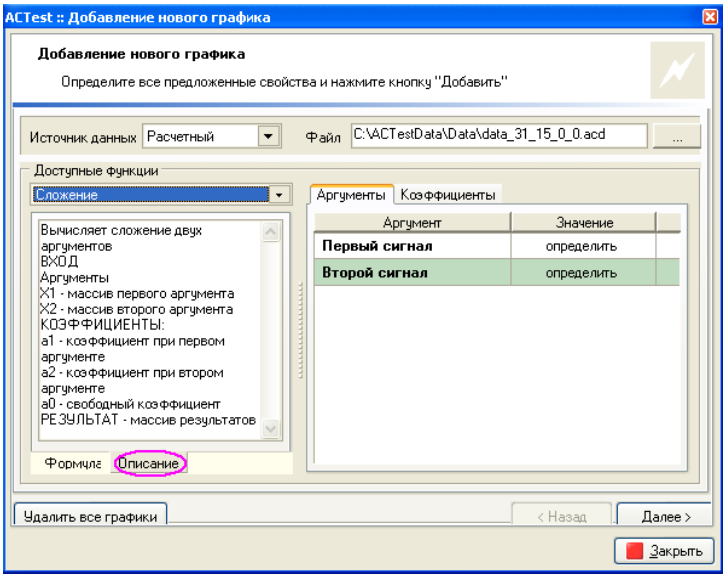


Рисунок 76 – Построение графика аналитической зависимости. Вкладка "Описание"

5. (Шаг1) В таблице "*Аргументы*" (закладка "**Аргументы**") в столбце "**Значение**" определить канал данных для обработки. Для этого нужно щелкнуть левой кнопкой мыши соответствующую ячейку – откроется окно "**Выбор канала данных**" (см. Рисунок 77).

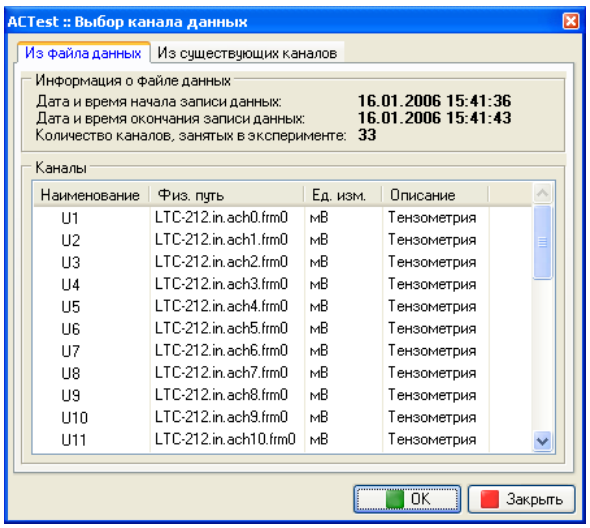


Рисунок 77 – Окно "Выбор канала данных"

В этом окне нужно выбрать канал данных (щелкнуть мышью строку, содержащую нужный канал) и нажать кнопку "**ОК**".

6. (Шаг1) В таблице "*Коэффициенты*" (закладка "**Коэффициенты**" в правой половина окна – см. Рисунок 78) ввести значения коэффициентов аналитической функции и нажать кнопку "**Далее**>".

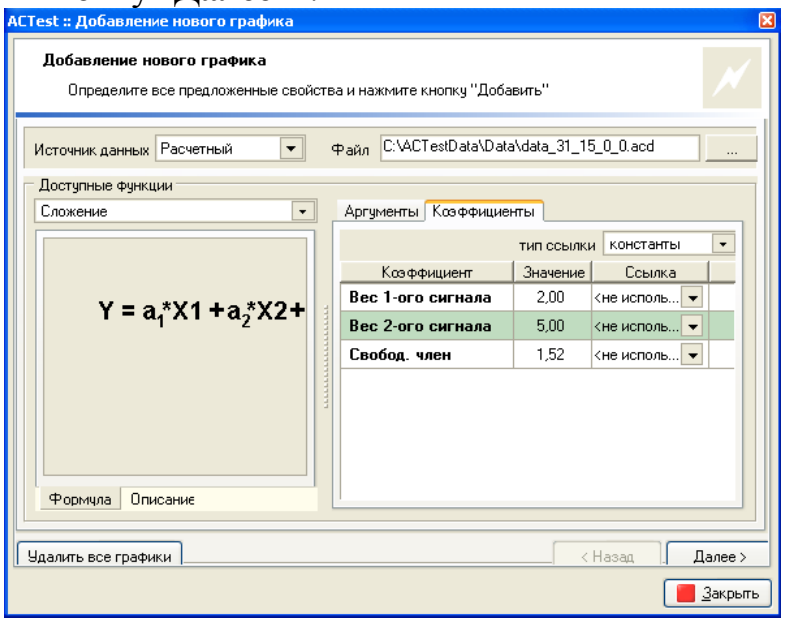


Рисунок 78 – Построение графика аналитической зависимости. Вкладка "Коэффициенты"

7. Откроется окно мастера создания графиков (см. Рисунок 79). В этом окне производятся настройки отображения графика (Шаг 2).

8. После этих настроек – нажать кнопку "**Добавить**". Созданный график появится на экране монитора.

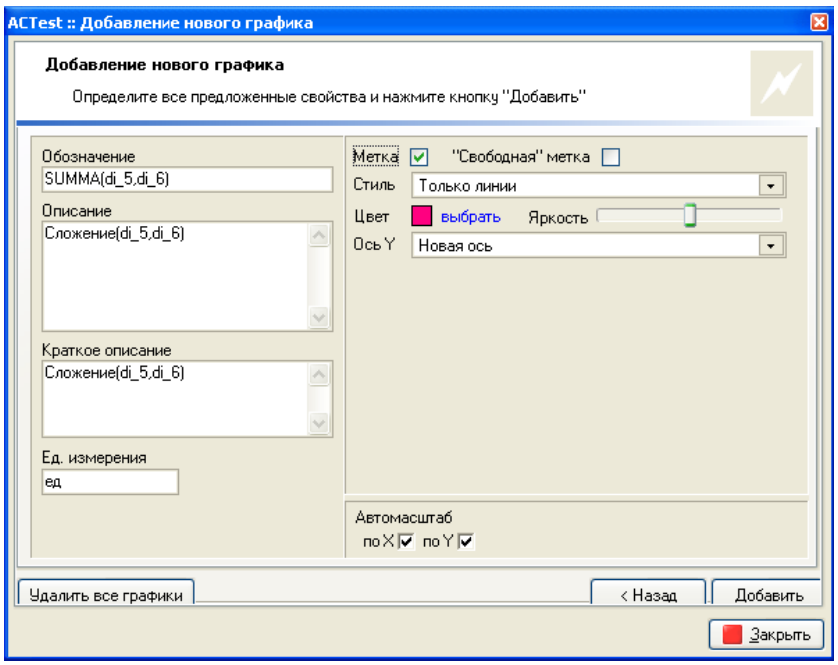


Рисунок 79 – Настройка отображения графика

4.21.9 Построение на мониторе каналов данных из всех файлов многофайлового эксперимента, проводимого в течение длительного периода времени

Если нужно непрерывно в течение суток производить сбор информации о параметрах технологической установки, создается многофайловый эксперимент требуемой продолжительности (в часах – в пределах суток – или в режиме "**без ограничений**"). Чтобы посмотреть данные канала/каналов за весь период эксперимента, нужно выполнить следующие действия:

1. Запустить Мастер создания графика. Он будет реализовываться одним шагом.
2. Выбрать "**Файл данных**" в поле "**Источник данных**" закладки "**Добавить**" в окне "**Добавление нового графика**". Откроется окно "**Добавление нового графика**" (см. Рисунок 80).
3. Из выпадающего списка "**Файл**" нужно выбрать любой файл данных эксперимента.
4. В таблице *Каналы* выбрать канал данных, с которого будут взяты данные для построения графика. За один прием пользователь может построить сразу несколько графиков для разных каналов. Для этого ему нужно отметить в таблице несколько каналов данных. Следует учитывать, что чем больше каналов данных вы выберете для построения за один прием и чем больше продолжительность эксперимента, тем больше времени будут строиться графики на мониторе. Вот пример из практики: время вывода на виртуальный графопостроитель двух каналов многофайлового эксперимента с общим объемом данных 4,9 Гб составило

один час.

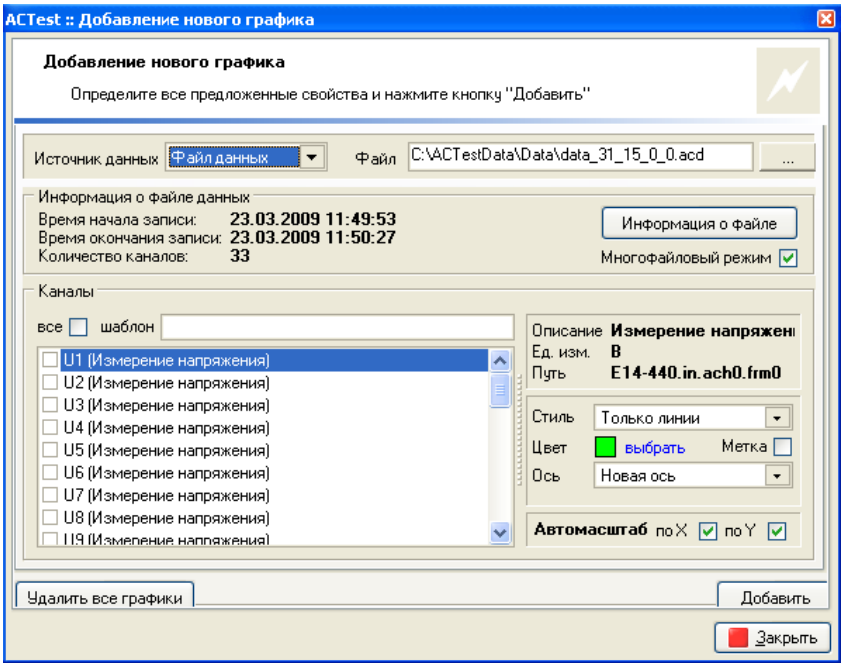


Рисунок 80 – Окно "Добавление нового графика"

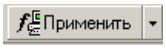
5. Установить флажок "**Многофайловый режим**".
6. Настроить другие параметры построения ("**Стиль**", "**Цвет**", "**Ось**", "**Метка**", "**Автомасштаб**").
7. Подтвердить команду построения графика, нажав кнопку "**Добавить**".

4.22 Обработка данных, выведенных на монитор с помощью панели *Быстрая математика*

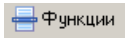
4.22.1 Назначение панели Быстрая математика

Панель быстрой математики предназначена для быстрой обработки уже выведенного на экран сигнала. Например, если нужно информацию, полученную по разным каналам, обработать по одной и той же формуле, не обязательно повторно проводить процедуру создания расчетного канала. Можно вывести исходные сигналы на монитор и обработать каждый из них функцией, вызываемой простым нажатием соответствующей кнопки в панели *Быстрая математика*. А чтобы это стало возможным, в панель *Быстрой математики* предварительно добавляется нужная *Функция*. Может также сложиться ситуация, когда один сигнал требуется обработать некоторой последовательностью функций. Такую обработку также можно осуществить нажатием кнопки, если предварительно в панели *Быстрой математики* создать нужную *Последовательность* функций.

4.22.2 Добавление в панель Быстрая математика функций обработки данных

Чтобы добавить функцию обработки данных в панель "**Быстрая математика**", то есть, чтобы добавить нужную расчетную формулу в выпадающий список инструмента 

или создать инструмент запуска этой функции – , нужно выполнить следующие действия:

1. Щелкнуть левой кнопкой мыши по инструменту 

("**Добавить новую математическую функцию**"). Этот инструмент находится в панели быстрой математики. После нажатия откроется вкладка "**Функции**" (

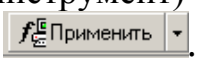
) окна "*Быстрая математика–>Функции*" (см. Рисунок 81). В верхней половине окна находится таблица "*Список функций быстрой математики*", содержащая имеющиеся функции (если они были добавлены). В нижней половине – выбирается новая функция, и указываются ее параметры.

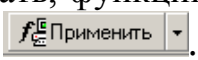
2. В выпадающем списке поля "**Доступные функции**" выбрать функцию для обработки данных. Формула и описание этой функции будут показаны соответственно на вкладках "**Формула**" и "**Описание**".

3. Ввести в столбце "**Значения**" таблицы "*Коэффициенты*" нужные значения коэффициентов функции (названия коэффициентов выводятся в столбец "**Коэффициенты**"). Значения коэффициентов можно определить также с помощью ссылки на константу, априорную или апостериорную информацию в поле "**Тип ссылки**".

4. В поле "**Название**" вписать желаемое название функции (можно оставить предложенное программой). Например, для удобства работы со степенными функциями можно создать несколько таких функций с различными коэффициентами и назвать каждую из них по-своему.

5. Присвоить, если нужно, полю "**Горячая клавиша**" некоторую клавишу (по умолчанию в этом поле установлено значение **None** – горячей клавиши нет). При нажатии указанной клавиши на клавиатуре будет вызываться добавляемая функция.

6. Установить флажок в ячейке "**Добавить кнопку на панель инструментов**", чтобы создать в панели инструментов кнопку вызова добавляемой функции. Эта кнопка (инструмент) будет иметь вид , где число обозначает номер функции в списке 

. Если флажок не устанавливать, функцию можно будет выбирать только из выпадающего списка инструмента 

.

7. Установить флажок в ячейке "**Показывать редактор при использовании**" (см. Рисунок 81), чтобы при использовании функции показывать *Редактор коэффициентов*. Редактор позволяет изменять коэффициенты функции – вкладка "**Коэффициенты**" (см. Рисунок 84), задавать диапазон обрабатываемых данных – вкладка "**Диапазон**" (см. Рисунок 85) и выбирать канал для обработки – вкладка "**Каналы**" (см. Рисунок 86).Если флажок "**Показывать редактор при использовании**" не устанавливать, при применении функции быстрой математики будет

обработан (с коэффициентами, указанными в формуле при ее создании) канал, выделенный в "**Панели управления**".

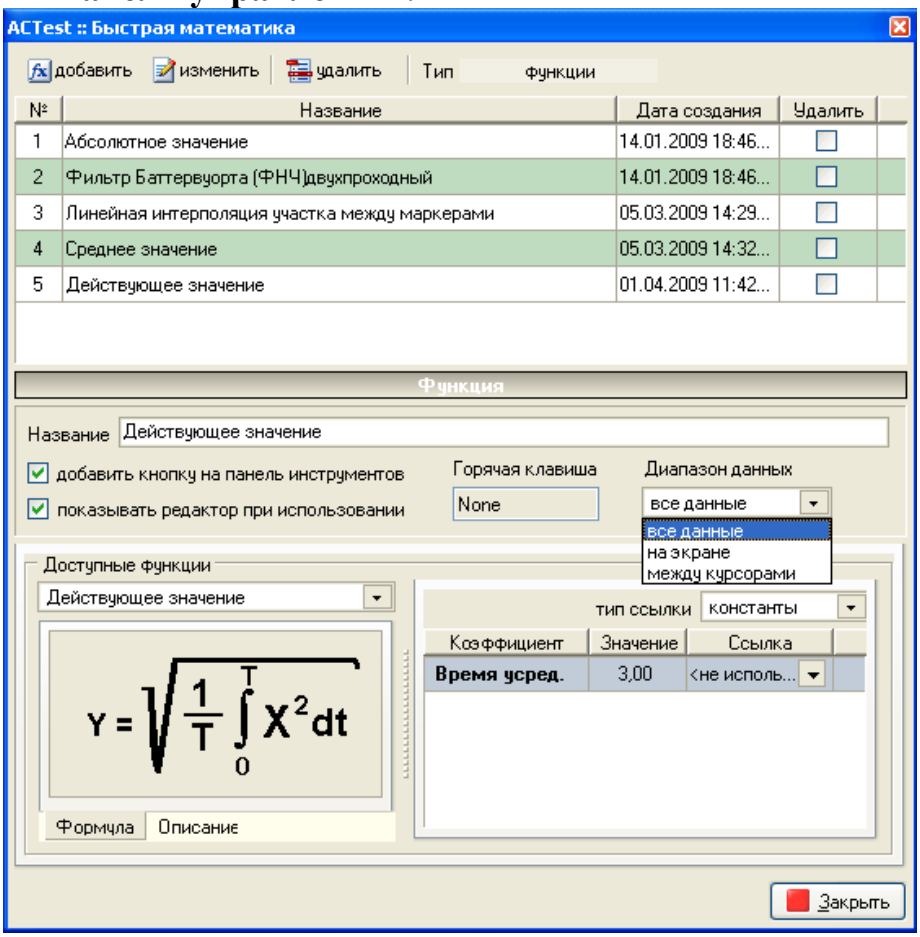
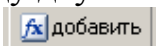


Рисунок 81 – Окно "Быстрая математика"

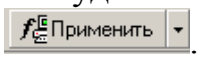
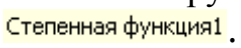
8. В выпадающем списке поля "**Диапазон данных**" (см. Рисунок 81) указать диапазон обработки сигнала. При обработке сигнала диапазон, выставленный в этом поле, будет использоваться по умолчанию: Возможные режимы:

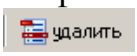
- "**Все данные**" **–** функцией будут обработаны данные всего канала;
- "**На экране**" **–** функцией будут обрабатываться данные канала, находящиеся во временном промежутке, равном развертке монитора;
- "**Между курсорами**" **–** функцией будут обрабатываться данные канала, находящиеся между двумя первыми курсорами.

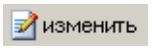
9. Нажать кнопку 

окна "*Быстрая математика–>Функции*", чтобы добавить функцию в список быстрой математики.

После этих действий добавляемая функция появится в таблице "*Списка функций быстрой математики*" окна "*Быстрая математика–>Функции*" (см. Рисунок 81). В таблице будет показан присвоенный функции номер (столбец "№"), ее название (столбец "**Название**") и дата создания **(**столбец "**Дата создания**"). Если был установлен флажок в ячейке "**Добавить кнопку на панель инструментов**", инструмент вызова функции появится в панели инструментов

"**Быстрая математика**". Инструмент будет иметь вид , где цифра – это порядковый номер функции в списке  . При наведении мыши на инструмент будет всплывать подсказка – название функции, например  . Инструмент быстрого вызова функции может оказаться полезным при обработке одной и той же формулой большого количества каналов.

Функции можно удалять из таблицы "*Списка функций быстрой математики*". Чтобы сделать это, необходимо установить флажок в строке удаляемой функции в колонке "**Удалить**" и нажать кнопку  окна "*Быстрая математика–>Функции*".

Функции в таблице "*Список функций быстрой математики*" можно заменять одну на другую (это быстрее, чем удаление ненужной и добавление новой функции). Чтобы заменить функцию, нужно выделить ее щелчком левой кнопки мыши, выбрать новую функцию, задать коэффициенты и нажать кнопку  окна "*Быстрая математика–>Функции*".

4.22.3 Пример обработки сигнала с помощью функции "Фильтр Баттервуорта"

На монитор (Рисунок 82) выведен график сигнала "Напряжение, потребляемое прибором". Чтобы удалить с сигнала сетевую наводку 50 Гц, можно применить к сигналу фильтр Баттервуорта. Эту обработку сигнала следует выполнять в следующем порядке:

1. Добавляем в панель "**Быстрая математика**" (см. раздел "Добавление функций обработки данных в панель "**Быстрая математика**") математическую функцию "Фильтр Баттервуорта (ФНЧ)".
2. Применяем к сигналу эту функцию. Это можно сделать:
   - выбрав функции из выпадающего списка инструмента панели "**Быстрая математика**" (см. Рисунок 83);
   - нажатием инструмента в панели "**Быстрая математика**", если он был создан;
   - с помощью установленной для функции клавиатурной комбинации (горячей клавиши).

Внимание! Если нужно отфильтровать сигнал между курсорами, сначала с помощью первых двух курсоров устанавливают нужный участок сигнала.

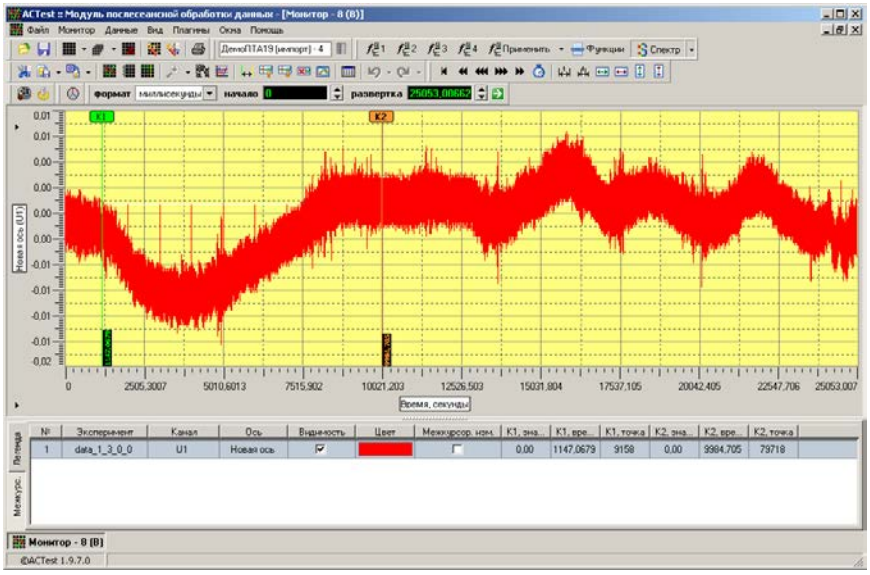


Рисунок 82 – График сигнала "Напряжение, потребляемое прибором"

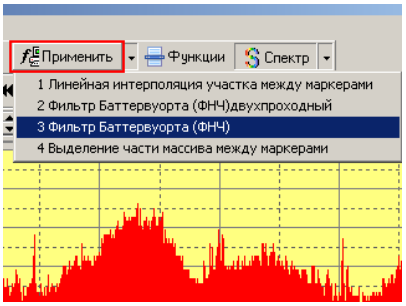


Рисунок 83 – Панель "Быстрая математика"

3. Указываем коэффициенты функции во вкладке "**Коэффициенты**" открывшегося окна "*Коэффициент*" (см. Рисунок 84), т.е. выбираем частоту среза Fsr и порядок (число коэффициентов) фильтра ORD. Порядок фильтра желательно задавать в диапазоне от 3 до 10 Fsr. Частота среза выбирается, исходя из того, какие верхние частоты нужно срезать. Для рассматриваемого примера (задача – убрать наводку в 50 Гц) указываем частоту 45 Гц.

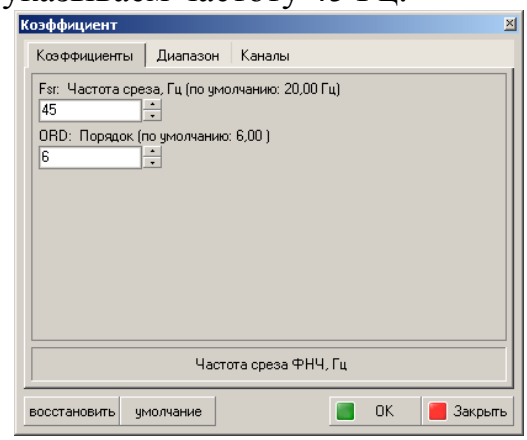


Рисунок 84 – Окно "Коэффициент". Закладка "Коэффициенты"

4. В окне вкладки "**Данные**" выбираем участок фильтруемого сигнала (см. Рисунок 85). В рассматриваемом примере установлен режим "**только данные, находящиеся между первыми двумя курсорами**". Соответственно, будет обработана часть сигнала, заключенная между первыми двумя курсорами (см. Рисунок 87).

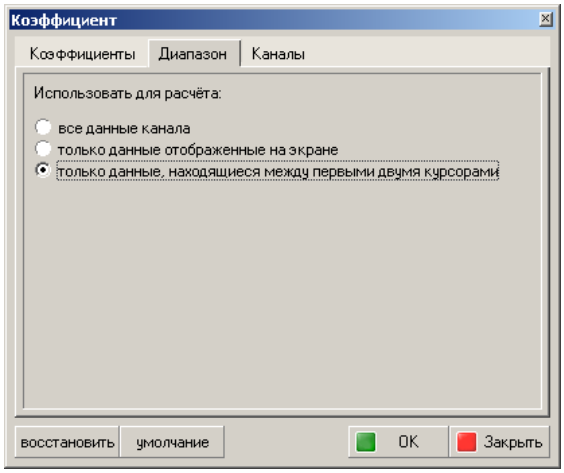


Рисунок 85 – Окно "Коэффициент". Закладка "Диапазон"

5. В окне вкладки "**Каналы**" указываем канал, сигнал которого фильтруется (см. Рисунок 86). Для этого устанавливаем в строке этого канала флажок в ячейке "**Выбрать**". Если необходимо отфильтровать несколько сигналов, нужно их все отметить в колонке "**Выбрать**". В рассматриваемом примере для фильтрации отмечен канал U1.

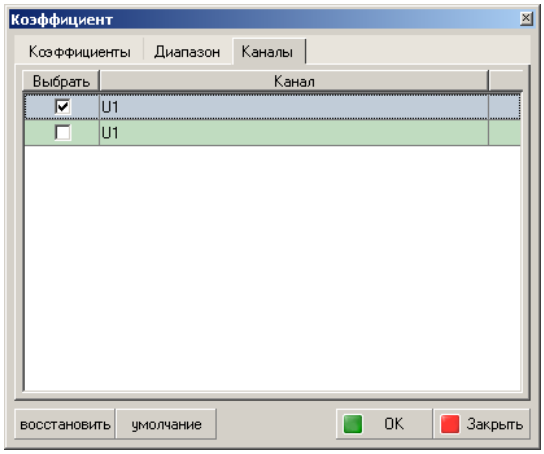


Рисунок 86 – Окно "Коэффициент". Закладка "Каналы"

6. Рисунок 87 показывает график сигнала на участке между маркерами, к которому был применен фильтр Баттервуорта, Рисунок 82– график исходного сигнала.

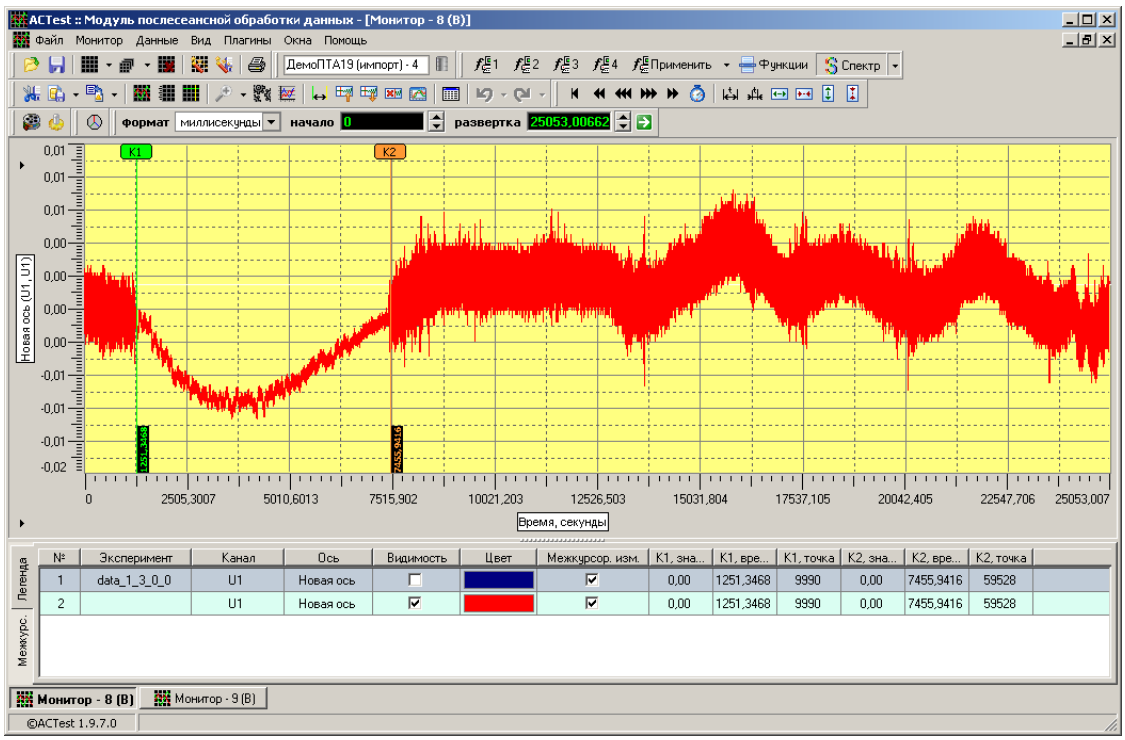
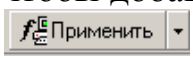


Рисунок 87 – Применение фильтра Баттервуорта

4.22.4 Создание в панели Быстрая математика Последовательности функций для обработки данных

Чтобы добавить в панель "**Быстрая математика**" функцию обработки данных, то есть, чтобы добавить нужную расчетную формулу в выпадающий список инструмента 

или создать инструмент запуска этой функции –

, нужно выполнить следующие действия:

1. Щелкнуть левой кнопкой мыши инструмент

("**Добавить новую математическую функцию**"), чтобы открыть вкладку "**Функции**" окна "*Быстрая математика–>Функции*" (см. Рисунок 81).
2. Добавить функции, которые составят *Последовательность* для таблицы "*Список функций быстрой математики*" (см. Рисунок 88).
   - Прейти на вкладку "**Последовательности**" окна "*Быстрая математика–>Последовательности*", щелкнуть левой кнопкой мыши кнопку

(находиться в верхней части окна "*Быстрая математика–>Функции*" рядом с полем "**Тип**" – см. Рисунок 89).

Откроется окно "*Быстрая математика–>Последовательности*" (см. Рисунок 88). В верхней половине этого окна находится таблица "*Список последовательностей быстрой математики*", содержащая имеющиеся последовательности (если они были добавлены). В нижней половине – из функций создаются требуемые последовательности.

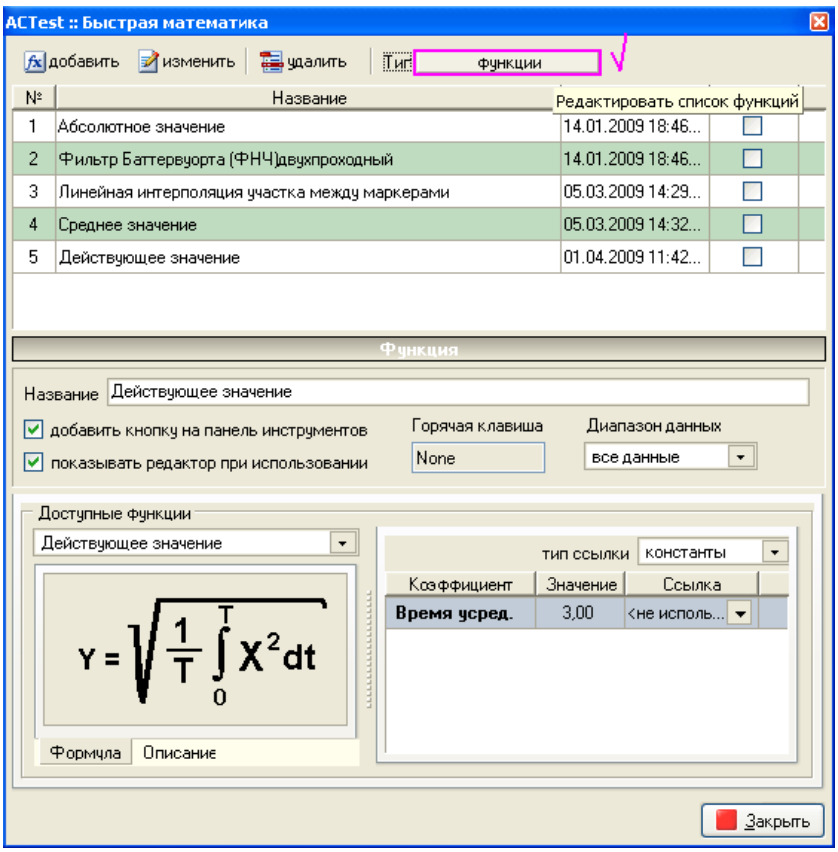


Рисунок 88 – Окно "Быстрая математика". Закладка "Функции"

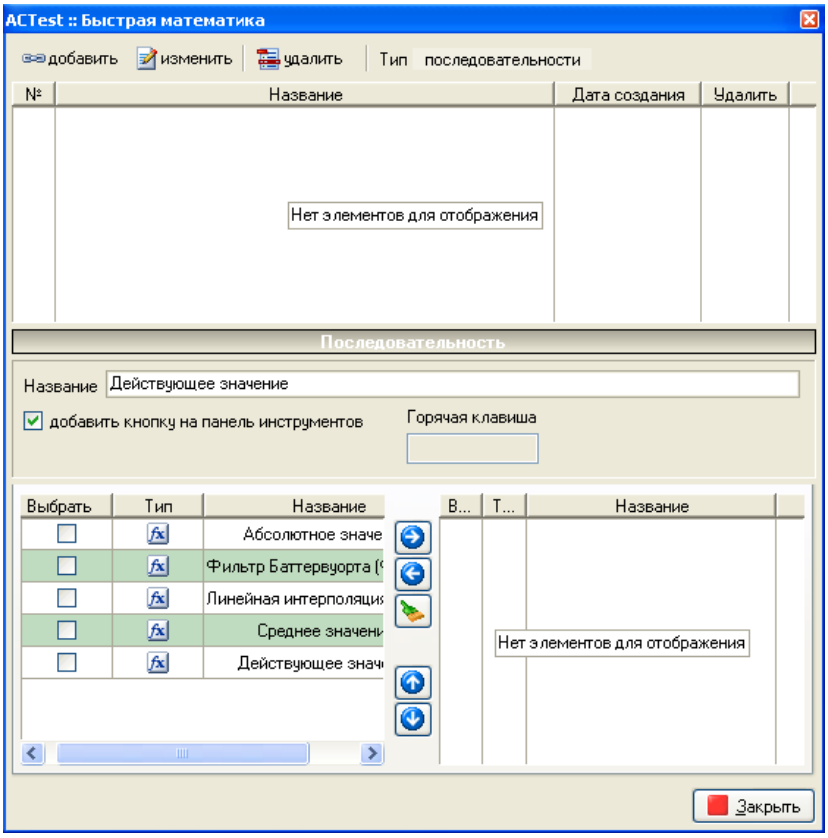


Рисунок 89. Окно "Быстрая математика". Закладка "Последовательность"

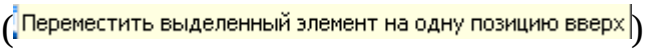
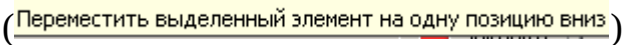
3. Добавить требуемые функции создаваемой *Последовательности* в таблицу "*Список функций последовательности*" (находиться в нижней правой половине окна – см. Рисунок 89). Функции выбираются из таблицы "*Список доступных функций*" (находиться в нижней левой половине окна). Следует отметить, что в таблице "*Список доступных функций*" будут находиться функции, добавленные ранее в таблицу "*Список функций быстрой математики*" (см. Рисунок 88). Функция добавляется в последовательность следующим образом:

a. *Устанавливается флажок* в ячейке "**Выбрать**" в строке данной функции таблицы "*Список доступных функций*".

b. *Нажимается кнопка* – "**Добавить выбранные функции в последовательность**", – выбранная функция добавляется в таблицу "*Список функций последовательности*" (находится в нижней половине окна справа – см. Рисунок 90).

c. Повторить пункты **a** и **b** для добавления в последовательность других функции.

Внимание! Все добавляемые в последовательность функции будут выстраиваться (в таблице "*Список функций последовательности*") в порядке их добавления (добавленная раньше функция будет находиться в таблице выше функции, добавленной позже). И обрабатывать данные эти функции будут в том порядке, в котором они расположены в последовательности (первой функцией, которая обработает данные, будет самая верхняя функция таблицы). Положение функций в таблице "*Список функций последовательности*" можно изменять при помощи кнопок:

- () – перемещает выделенный элемент на одну позицию вверх;
- () – перемещает выделенный элемент на одну позицию вниз.

Чтобы переместить функцию в списке, ее нужно выделить левой кнопкой мыши и нажать кнопку или , в зависимости от направления перемещения функции в списке.

4. В поле "**Название**" указать желаемое название *Последовательности* (или оставить предложенное программой).

5. Присвоить, если нужно, полю "**Горячая клавиша**" некоторую клавишу (по умолчанию в этом поле установлено значение **None** – горячей клавиши нет). При нажатии указанной клавиши на клавиатуре будет вызываться добавляемая функция *Последовательность*.

6. Установить флажок в ячейке "**Добавить кнопку на панель инструментов**", чтобы создать в панели инструментов кнопку вызова добавляемой *Последовательности*. Эта кнопка (инструмент) будет иметь вид , где число обознача-

ет номер функции в списке Применить. Если флажок не устанавливать, *Последовательность* можно будет выбирать только из выпадающего списка инструмента Применить.

7. Нажать кнопку добавить окна "*Быстрая математика–>Последовательности*" – создаваемая *Последовательность* появится в таблице "*Список последовательностей быстрой математики*" окна (см. Рисунок 91). В таблице будет показан присвоенный *Последовательности* номер (столбец "№"), ее название (столбец "**Название**") и дата создания (столбец "Дата создания"). Если был установлен флажок в ячейке "**Добавить кнопку на панель инструментов**", инструмент вызова данной *Последовательности* появится в панели инструментов "**Быстрая математика**". Он будет иметь вид f1, где цифра – это порядковый номер *Последовательности* в списке Применить. Если был установлен флажок в ячейке "**Добавить кнопку на панель инструментов**", инструмент вызова функции появится в панели инструментов "**Быстрая математика**". Инструмент будет иметь вид f1, где цифра – это порядковый номер *Последовательности* в списке Применить. При наведении мыши на инструмент будет всплывать подсказка – название *Последовательности*, например Последовательность1. Инструмент быстрого вызова *Последовательности* может оказаться полезным при обработке одной и той же *Последовательностью* большого количества каналов.

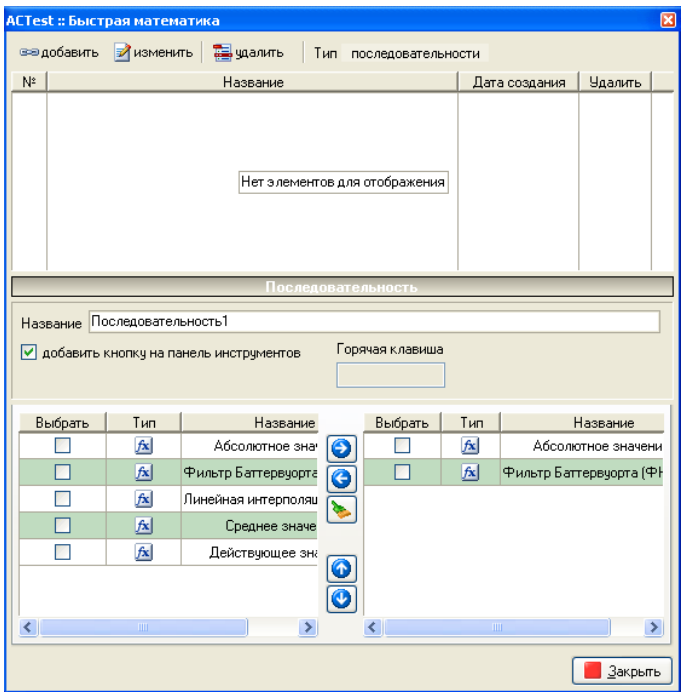


Рисунок 90 – Окно "Быстрая математика". Закладка "Последовательность"

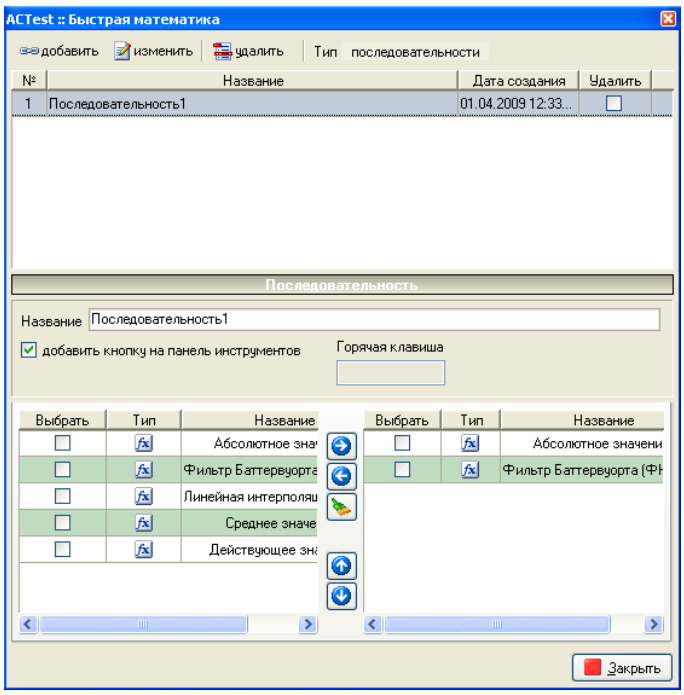
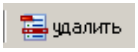


Рисунок 91 – Окно "Быстрая математика". Закладка "Последовательность"

Последовательности можно удалять из таблицы "*Списка последовательностей быстрой математики*"**.** Чтобы сделать это, нужно установить флажок в строки этой *Последовательности* в колонке "**Удалить**" и нажать кнопку 

окна "*Быстрая математика–>Последовательности*".

Последовательности в таблице "*Список последовательностей быстрой математики*" можно изменять. Чтобы редактировать *Последовательность*, нужно выделить ее щелчком левой кнопки мыши, внести изменения и нажать кнопку

окна "*Быстрая математика–>Последовательности*".

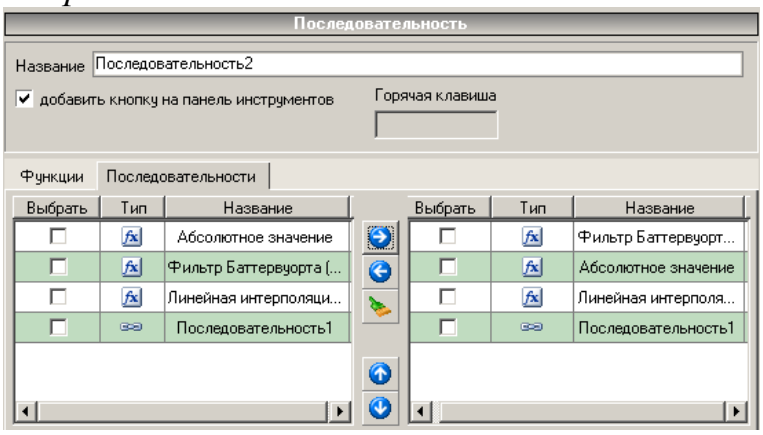


Рисунок 92 – Таблица "Список последовательностей быстрой математики"

Последовательность можно использовать в других последовательностях аналогично функциям. Пример этого показывает Рисунок 92, где Последователь-

ность1 используется для создания Последовательности2. Обрабатывать данные заданные непосредственно функции и функции последовательности будут в том порядке, в котором они следуют: вначале обработка данных будет выполняться самой верхней функцией – "фильтр Баттервуорта (ФНЧ)" (см. Рисунок 92), затем – функциями "Абсолютное значение" и "Линейная интерполяция участка между маркерами" и под конец – функциями Последовательности1 в порядке их следования в ней.

4.23 Форма вспомогательных вычислений

"Форма вспомогательных вычислений" предназначена для проведения математических вычислений на основе данных, выведенных на временной монитор. **"Форма вспомогательных вычислений"** не изменяет выведенные на монитор данные, как функция **"Быстрая математика"**, а лишь позволяет произвести расчет некоторых параметров на основе выведенных данных и просмотреть их в табличном виде. **"Форма вспомогательных вычислений"** по своим функциональным возможностям похожа на таблицу **"Межкурсорные измерения"**, однако имеет свои особенности.

Для вызова **"Формы вспомогательных вычислений"** можно воспользоваться кнопкой на панели **"Сервисные функции"** или воспользоваться главным меню модуля "*Окна–>Вспомогательные вычисления*" (см. Рисунок 93).

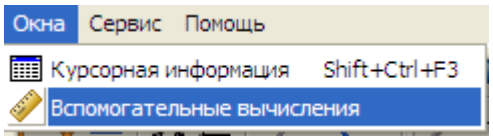


Рисунок 93 – Открытие "Формы вспомогательных вычислений"

При открытии таблица вспомогательных вычислений имеет только четыре столбца и ни одного элемента для отображения (см. Рисунок 94). По умолчанию в таблице вспомогательных вычислений содержатся следующие столбцы:

- "**Маркеры**" – показывает, какая часть данных монитора используется для вычислений;
- "**T (сек)**" – отображает промежуток времени между выбранными маркерами;
- "**1/T (Гц)**" – величина, обратная промежутку времени "**T (сек)**";
- "**T (среднее)**" – величина, равная половине промежутка времени, для которого производятся вспомогательные вычисления.

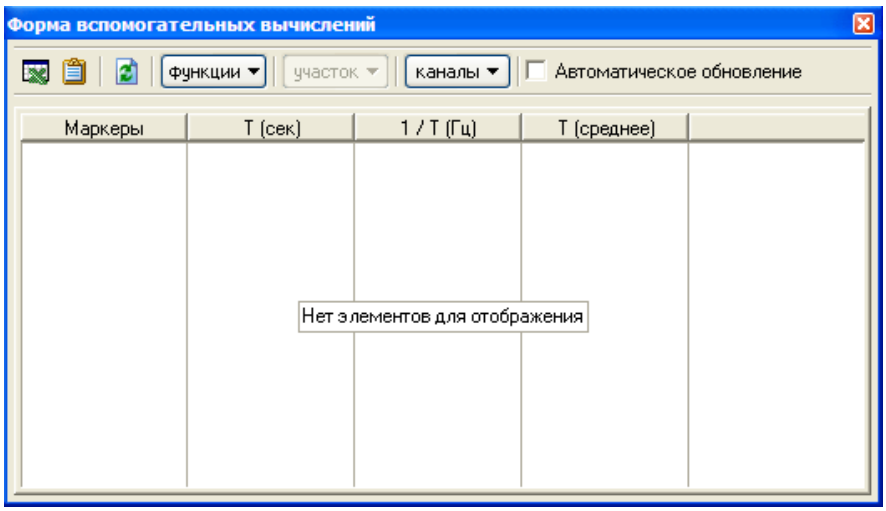
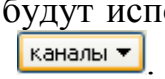


Рисунок 94 – Вид "Формы вспомогательных вычислений" при открытии

Добавить в таблицу каналы, данные по которым будут использоваться для вычислений, можно с помощью выпадающего списка 

. В списке находятся только те каналы, графики которых построены на активном мониторе (см. Рисунок 95). Нужные каналы должны быть отмечены флажками.

Рисунок 95 – Выбор каналов для вспомогательных вычислений

Аналогичным образом, используя выпадающий список

, в таблицу можно добавить функции, по которым будут производиться вычисления (см. Рисунок 96).

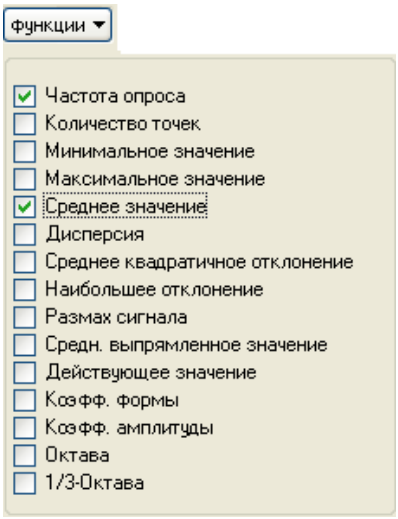


Рисунок 96 – Выбор функций для вспомогательных вычислений

Кроме функций и каналов должны быть определены участки для проведения вычислений. В качестве участков могут быть использованы следующие элементы: весь экран и участок между маркерами (курсорами или метками). Первоначально для каждого канала доступны только два участка: весь экран и участок между курсорами K1-K2 (эти курсоры создаются по умолчанию). При создании пользователем новых курсоров и меток, появляется возможность добавлять новые участки для вспомогательных вычислений (см. Рисунок 97). Возможность работы с метками – одно из основных отличий **"Формы вспомогательных вычислений"** от таблицы **"Межкурсорных вычислений"**.

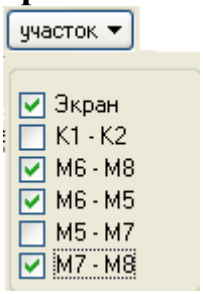


Рисунок 97 – Выбор участка для вспомогательных вычислений

Каждой функции в таблице соответствует отдельный столбец, каждому участку – отдельная строка, а каждому каналу – отдельная вкладка (см. Рисунок 98).

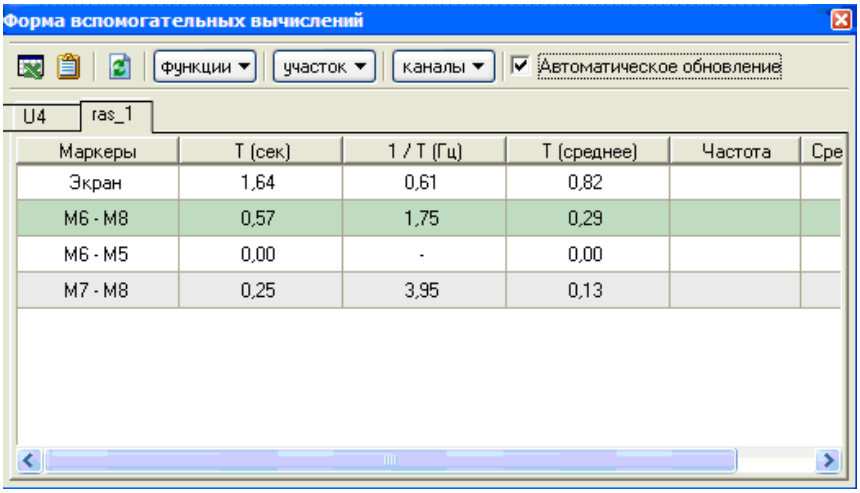
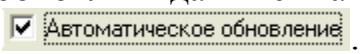


Рисунок 98 – Вид "Формы вспомогательных вычислений" после добавления каналов, функций и участков

Пользователь может работать с монитором, не закрывая окно **"Форма вспомогательных вычислений"**.

Если положения маркеров изменены или произведена математическая обработка данных (фильтрация, усреднение и т.д.), то данные таблицы вспомогательных вычислений должны быть обновлены. Обновление может осуществлять-

ся в ручном и автоматическом режимах. Чтобы обновлять данные в автоматическом режиме, нужно установить флажок в поле 

. Обновление в ручном режиме осуществляется по нажатию кнопки .

Чтобы скопировать данные таблицы вычислений в буфер обмена, нужно нажать кнопку .

Для экспортирования таблицы в Excel, используется кнопка . После нажатия кнопки откроется новый файл Excel с экспортированной таблицей (см. Рисунок 99).

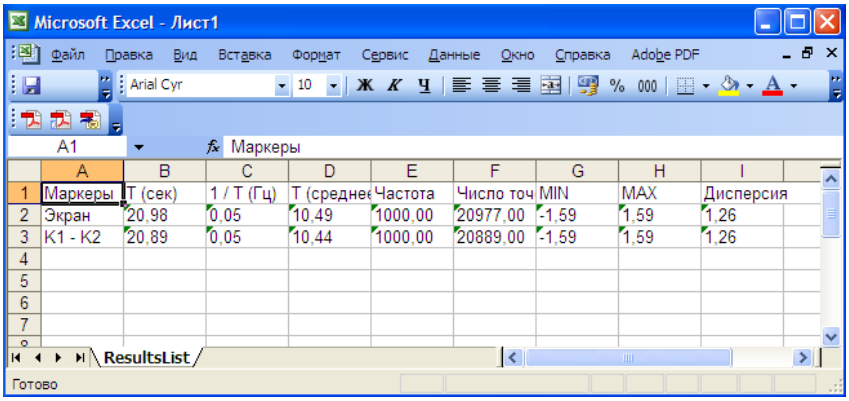


Рисунок 99 – Экспортирование данных "Формы вспомогательных вычислений" в Excel

После закрытия окна **"Форма вспомогательных вычислений"** все настройки вычислений сбрасываются, и при каждом новом открытии окно имеет вид, показанный на Рисунок 94.

4.24 Создание параметрических зависимостей на основе графиков временного монитора

Чтобы построить параметрическую зависимость одного выведенного на временной монитор канала от другого, нужно воспользоваться инструментом . Он находиться в панели инструментов и выполняет команду Создать параметрический график на основе существующих каналов. При нажатии на инструмент открывается окно "*Создание параметрического графика*" (см. Рисунок 100). Здесь в выпадающих списках полей "**Канал X**" и "**Канал Y**" нужно выбрать каналы данных, на основе которых будет строиться параметрическая зависимость, и нажать кнопку "**ОК**". Параметрическая зависимость будет построена на новом параметрическом мониторе, который создается и открывается автоматически.

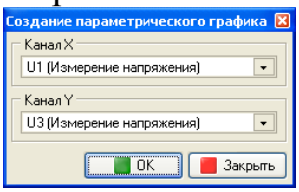


Рисунок 100 – Окно "Создание параметрического графика"

4.25 Построение спектральных зависимостей на основе графиков временного монитора

4.25.1 Возможности спектрального анализа

Модуль спектрального анализа в ACTest Analyzer содержит следующие весовые функции:

- прямоугольное окно;
- окно Хеннинга;
- окно Хемминга;
- окно Парзена;
- косинусное окно.

Описание весовых окон имеется в документе "*Математическая библиотека. Описание*".

Основой *Модуля спектрального анализа* является алгоритм БПФ. Преобразование Фурье реализовано с использованием алгоритмов для массивов с размерностью, составляющую целые степени 2. Входным массивом является массив сигнала, который обрезается до ближайшего меньшего количества точек, составляющего целую степень 2. Входным массивом является массив результата с размерностью, вдвое меньше обрабатываемой части сигнала.

4.25.2 Получение спектра сигнала

Рисунок 101 показывает пример, в котором на монитор выведены графики сигналов "Напряжение, потребляемое прибором".

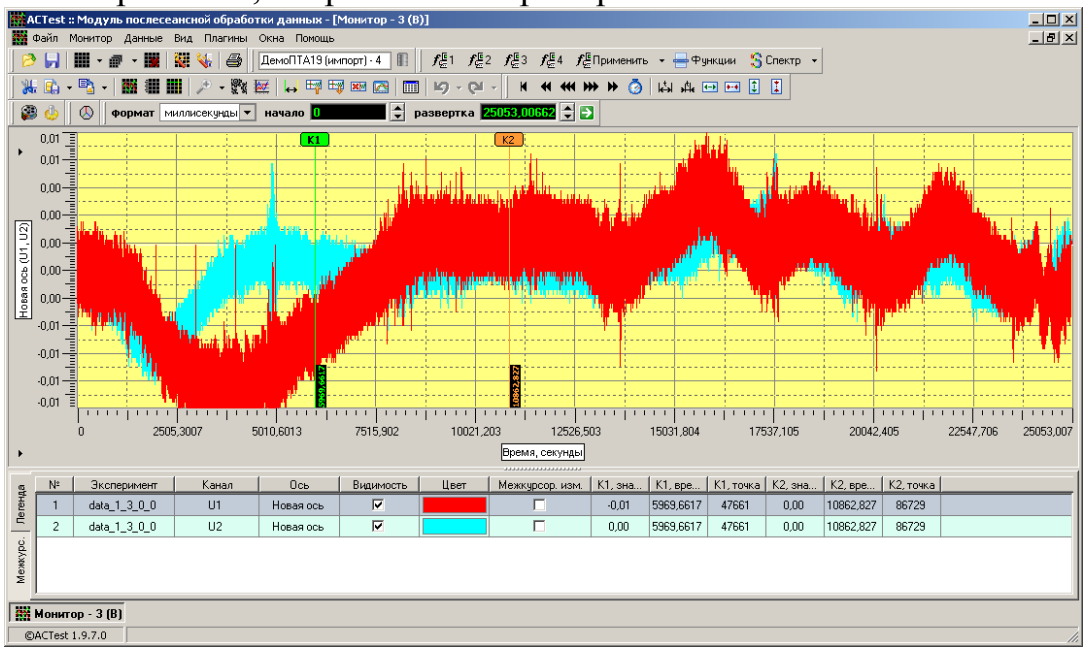
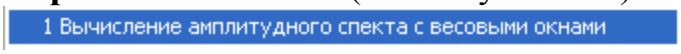


Рисунок 101 – Графики сигналов "Напряжение, потребляемое прибором"

Пусть требуется получить амплитудный спектр сигнала (прямоугольное окно), график которого на рисунке – красный. Для получения спектра нужно выполнить следующие действия:

1. Применить к сигналу требуемую функцию спектрального анализа – для этого нужная функция выбирается из выпадающего списка инструмента

панели "**Быстрая математика**" (см. Рисунок 102). В рассматриваемом примере это функция 

.

Внимание! *Если вы хотите обработать фильтром сигнал между курсорами, Вам нужно сначала установить первые два курсора на интересующий участок сигнала.*

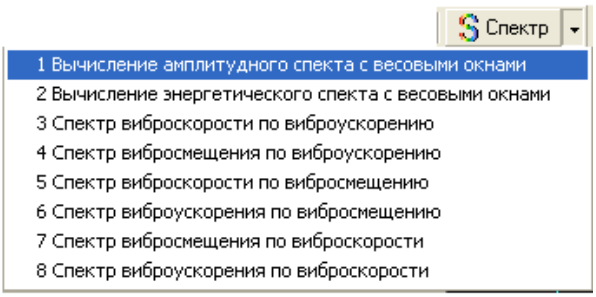


Рисунок 102 – Инструмент "Спектр"

2. В открывшемся окне "**Коэффициент**" (см. Рисунок 103) вкладки "**Коэффициенты**" установить коэффициенты Scale (шкала) и Level (уровень).

Коэффициент Scale (шкала) определяет размерность (логарифмический масштаб) оси ординат графика спектра:

- 0 – шкала в единицах сигнала; это режим по умолчанию;
- 10 – шкала в дБ с коэффициентом 10;
- 20 – шкала в дБ с коэффициентом 20.

Если воспользоваться логарифмической шкалой, или, как ее еще называют, процентной шкалой, то одинаковое расстояние на шкале будет соответствовать одинаковым в процентном отношении изменениям. Этот режим удобен при больших колебаниях амплитуд сигнала.

Параметр Level (уровень) определяет масштаб для перевода в дБ, то есть задаёт логарифмическую единицу (применяется, если коэффициент Scale не равен нулю):

- 0 – берется максимум сигнала; это значение по умолчанию;
- <любое ненулевое значение> – используется заданное значение.

Параметр Win (окно) определяет вид весового окна для спектра:

- 0- прямоугольное (значение по умолчанию);
- 1-Хеннинга;
- 2-Хемминга;

- 3-Парзена;
- 4-косинусное.

В рассматриваемом примере установлены нулевые значения параметров Scale и Level и значение 1 для параметра Win (окно Хеннинга).

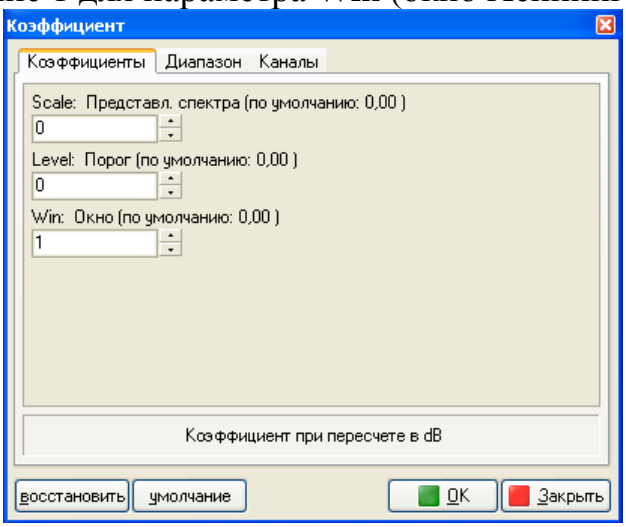


Рисунок 103 – Окно "Коэффициент". Закладка "Коэффициенты"

3. В окне вкладки "**Диапазон**" выбрать участок сигнала, спектр которого требуется получить (см. Рисунок 104). В рассматриваемом примере выбран режим "**только данные, отображенные на экране**". Соответственно, мы получаем спектр сигнал между курсорами.

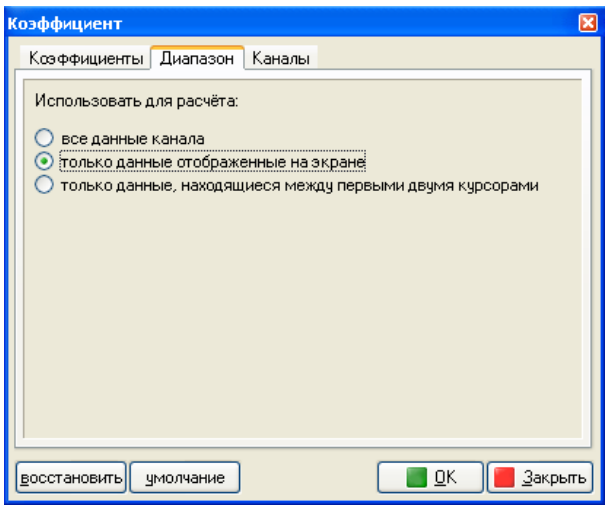


Рисунок 104. Окно "Коэффициент". Закладка "Диапозон"

4. Выбрать, если появилось окно "**Каналы**" (Рисунок 105), нужный канал для получения спектра, отметив его в колонке окна "**Выбрать**", и нажать кнопку. "**ОК**".

Примечание. *Окно "**Каналы**" появляется в случаях, когда на экран выведено больше одного канала.*

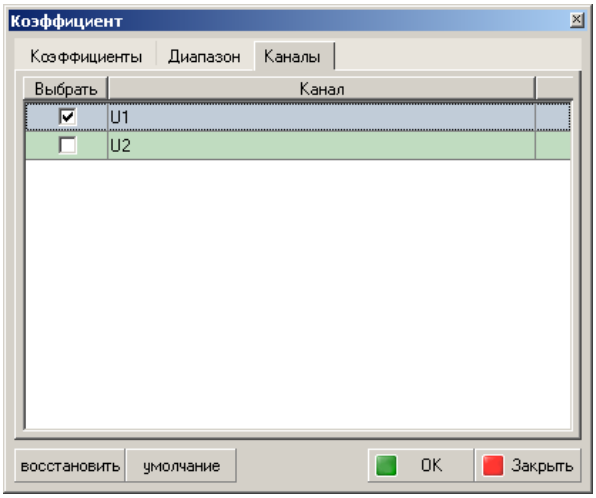


Рисунок 105. Окно "Коэффициент". Закладка "Каналы"

Рисунок 106 показывает график полученного спектра сигнала. Спектр сигнала строиться на *параметрическом мониторе*. Если такой монитор не был открыт ранее, он создается при вычислении спектра. Если же параметрический монитор уже открыт, спектр выводиться на него.

Временной монитор с первоначальным сигналом и параметрический монитор с полученным спектром можно расположить по-разному друг относительно друга. Например, при выполнении команды главного меню "**Вид–>Расположить вертикально**" мониторы расположатся, как это показывает Рисунок 107.

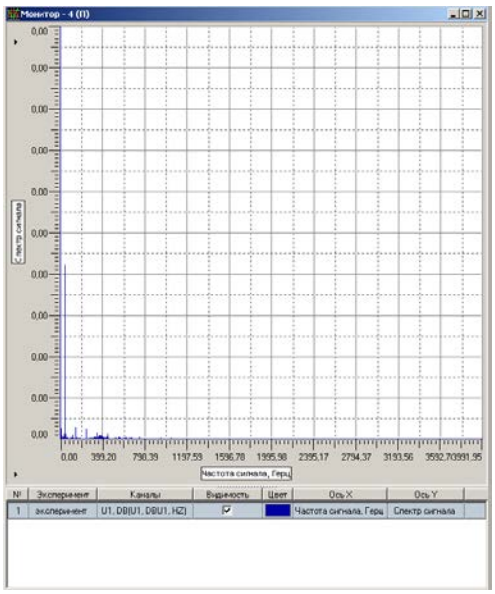


Рисунок 106. График спектра сигнала

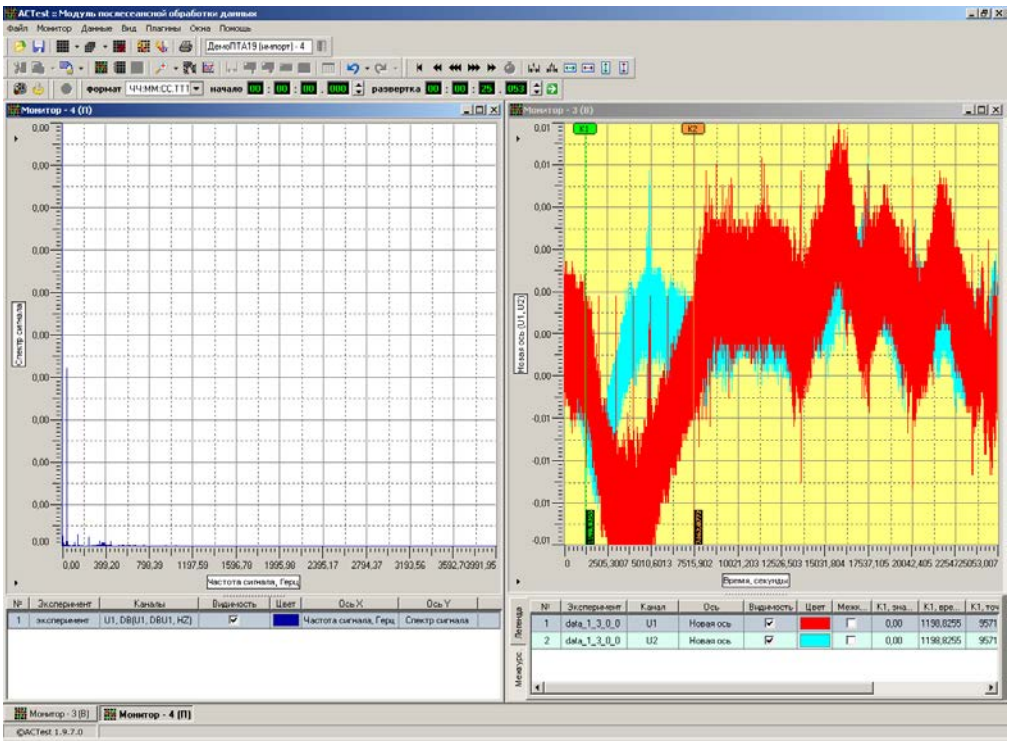


Рисунок 107 – Вариант расположения мониторов

4.26 Синхронизация мониторов

Синхронизация мониторов – это изменение отображения *графика2* на "*Параметрическом мониторе*" при изменении масштаба или временной развертки по оси X *графика1*, на базе которого был получен *график2*. Например, если вывести на монитор график сигнала и затем построить его спектр на "*Параметрическом мониторе*", то при изменении масштаба или временной развертки сигнала по оси X соответственно будет изменяться отображение его спектра на параметрическом мониторе.

Рисунок 108 иллюстрирует сказанное. Он показывает окно Послесеанс с двумя мониторами:

- Монитор 3 (В) – временной монитор с *графиком1*;
- Монитор 4 (П) – параметрический монитор с *графиком2*.

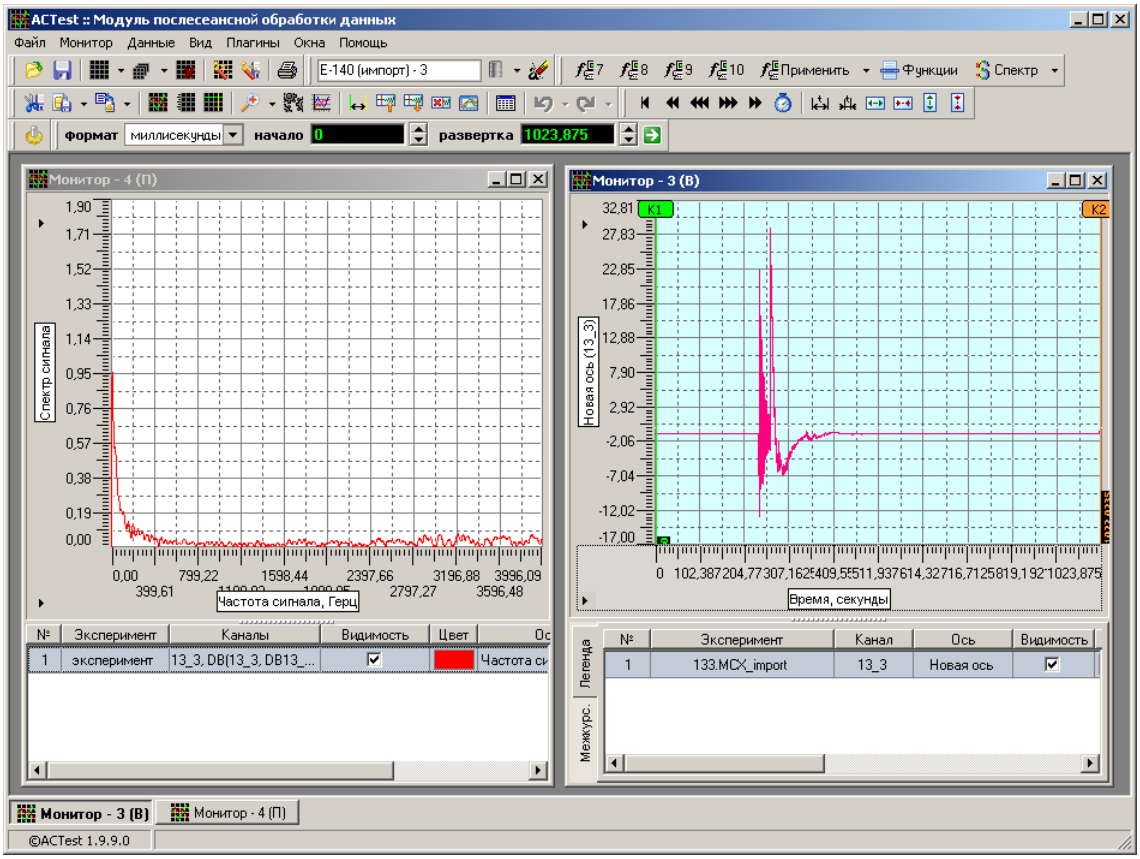


Рисунок 108 – Вариант расположения мониторов

4.27 Работа с маркерами. Проведение курсорных и межкурсорных измерений

Модуль послесеансной обработки данных позволяет проводить курсорные измерения (система поточечных измерений) и межкурсорные измерения (система интервальных измерений).

С помощью межкурсорных измерений можно определить среднее, минимальное и максимальное значения, дисперсию, интеграл и другие характеристики сигнала, находящегося между маркерами. Межкурсорные измерения применимы только для временного монитора.

Курсорные измерения проводят для определения значения сигнала в точке пересечения сигнала с маркером. В программе различаются два типа маркеров – курсоры и метки:

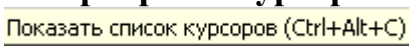
- "**Курсоры (Ki)**" – это маркеры, с помощью которых проводят межкурсорные и курсорные измерения. При открытии монитора автоматически создаются два курсора.
- "**Метки (Mi)**" – это маркеры, которые привязаны к конкретному измерительному каналу. В общем случае они могут быть созданы оператором вручную или расставлены с помощью специальной функции

(специальные функции поставляются на заказ). Разметка канала данных может быть сохранена в базе данных результатов измерений с привязкой к конкретному каналу. В таблице "*Курсорная информация для активного монитора*" метки воспринимаются как курсоры, но только для параметров интервальных измерений T и 1/T.

Курсорные и межкурсорные измерения могут функционировать в одном из двух режимов обновления результатов измерений: автоматическом и ручном (по команде оператора). Режим ручного обновления результатов измерений рекомендуется использовать для работы с большими объемами экспериментальных данных. Так как проведение поточечных и интервальных измерений в случае больших объемов данных занимает продолжительное время, может оказаться более удобным настроить отображение данных, установить маркеры в нужные места и после этого дать команду на обновление результатов. Обновить вручную данные курсорных измерений в таблице панели управления для текущего положения маркеров можно с помощью команды контекстного меню графиков "**Панель управления–>Обновить**", с помощью кнопки или с помощью команды основного меню "**Монитор–>Обновить панель управления**".

Для включения режима автоматического обновление результатов измерений при изменении положения маркеров, а также при прокрутке данных в окне просмотра необходимо установить флажок "**Панели управления–>Автоматическое обновление**" в контекстном меню графиков.

4.27.1 Просмотр маркеров

Для просмотра маркеров-курсоров используется команда "**Монитор->Маркеры–>Курсоры**" главного или контекстного меню или кнопка – 

– панели инструментов. Откроется окно "*Просмотр списка курсоров*" (см. Рисунок 109).

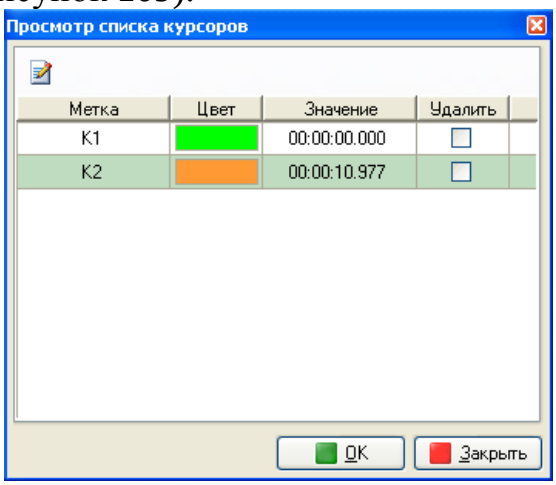


Рисунок 109 – Окно "Просмотр списка курсоров"

Для просмотра маркеров-меток используется команда "**Монитор->Маркеры–>Метки**" главного или контекстного меню. Откроется окно "*Просмотр списка меток*" (см. Рисунок 110). В этом окне можно изменять параметры меток (цвет, видимость), просматривать их или удалять.

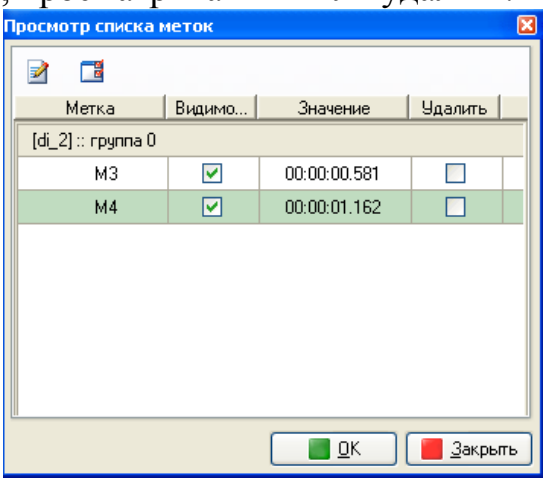


Рисунок 110 – Окно "Просмотр списка меток"

4.27.2 Добавление маркеров

Для добавления курсоров или меток используется команда "**Монитор->Маркеры–>Добавить**" главного или контекстного меню. Откроется окно "*Добавление нового маркера*" (см. Рисунок 111).

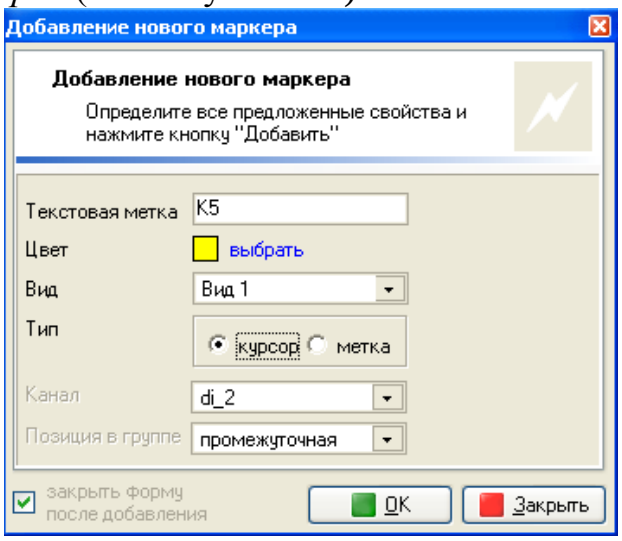


Рисунок 111 – Окно "Добавление нового маркера"

С помощью кнопки "**ОК**" можно добавить на экран новые маркеры. Для каждого нового маркера задается:

- "**Текстовая метка**" – название маркера;
- "**Цвет**" – с помощью кнопки "**Выбрать**";

- "**Тип**" – устанавливает, будет ли маркер курсором или меткой. Если выбран тип "**Метка**", становятся доступными поля привязки метки к "**Группе**" и "**Каналу**";
- "**Канал**" **–** привязка метки к каналу, по которому она будет проводить поточечные измерения. Канал выбирается из выпадающего списка поля;
- "**Группа**" – используется для группировки меток. Группу можно выбрать из выпадающего списка "**Существующая**". Или же можно создать новую группу, установив флажок в поле "**новая**" (группе автоматически присваивается номер, следующий сразу за последним существующим номером).

4.27.3 Просмотр результатов измерений в точке

Для обработки сигналов может оказаться полезной функция измерения сигнала в точке, что можно сделать с помощью курсоров. Чтобы произвести измерение сигнала в точке, нужно установить курсор в эту точку и посмотреть полученные данные в панели управления в таблице "*Легенда*". Эта таблица (см. Рисунок 13) содержит следующую информацию об i-ом сигнале в точке установки курсора:

- **Ki, значение** – значение сигнала;
- **Ki, время** – координата времени сигнала;
- **Ki, точка** – порядковый номер точки дискретизации.

Информацию о сигналах можно увидеть, если навести курсор мыши на маркер. Рядом с обозначением маркера при этом появляется окошко с временем и значениями сигналов в месте установки маркера (см. Рисунок 112). В примере на рисунке маркер K1 пересекает сигналы U1 и U2 соответственно в точках 2,094 В и 2,087 В, при этом время в точке установки маркера K1 равно 3,691 с.

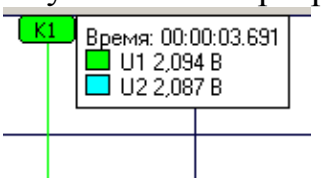


Рисунок 112 – Легенда маркера

4.27.4 Просмотр результатов межкурсорных измерений

Для обработки сигналов можно воспользоваться данными межкурсорных измерений. Чтобы измерить сигнал между курсорами, нужно установить два маркера-курсора так, чтобы интересующий участок сигнала попадал в отрезок между курсорами, и посмотреть получившиеся данные межкурсорных измерений в па-

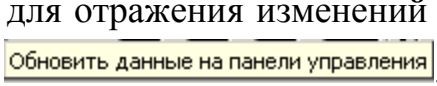
нели управления в таблице "*Межкурсорные измерения*" (см. Рисунок 14). Таким способом удобно исследовать одиночные выбросы сигнала. Для включения режима межкурсорных измерений в таблице "*Легенда*" в ячейках столбца "**Межкурсор. изм.**" должны быть установлены флажки.

В таблице "*Межкурсорные измерения*" панели управления содержится следующая информация:

- "**Канал**" – содержит имя канала, по данным которого строится график;
- "**Маркеры**" – показывает, между какими маркерами проводятся межкурсорные измерения;
- "**T (сек)**" – содержит промежуток (период) времени между маркерами K_i и K_j**;**
- "**1/T (Гц)**" – величина, обратная периоду времени между маркерами K_i и K_j**;**
- "**Частота**" – содержит частоту дискретизации сигнала;
- "**Число точек**" **–** показывает количество точек на отрезке между маркерами K_i и K_j**;**
- "**Сред**" – показывает среднее значение сигнала на отрезке между маркерами K_i и K_j**;**
- "**Min**" и "**Max**" – показывают соответственно минимальное и максимальное значения сигнала на отрезке между маркерами K_i и K_j**;**
- "**Размах**" – разница между максимальным и минимальным значением сигнала на отрезке между маркерами.

Существует также ряд интегральных характеристик, значение которых вычисляется по массиву данных между маркерами такие, как "**Коэфф. амплитуды**", "**Коэфф. формы**", "**Дисперсия**" и другие. Подробное описание данных функций содержится в документе "**Математическая библиотека. Описание. Версия 1.15**".

4.27.5 Обновление данных курсорных измерений

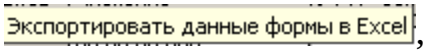
В случае изменения положения маркеров друг относительно друга в панели управления изменяются также данные измерений в текущей точке и данные межкурсорных измерений. Если не установлен режим "**Панель управления–>Автоматическое обновление**", для отражения изменений в панели управления необходимо нажать кнопку – 

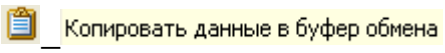
. Чтобы не обновлять данные панели управления вручную, можно установить режим "**Панель управления–>Автоматическое обновление**".

4.27.6 Сжатая таблица межмаркерной (курсорной) информации, которую можно просматривать и экспортировать в Excel

Окно этой таблицы (см. Рисунок 113) открывается с помощью кнопки – *"Курсорная информация Shift+Ctrl+F3"* панели управления или аналогичной команды главного меню.

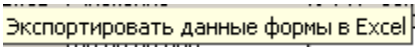
Рисунок 113 – Окно "Курсорная информация для активного монитора"

T (сек.) – интервал времени между маркерами и **1/T (Гц)** – величину, обратную этому времени, можно посмотреть в таблице "*Курсорная информация для активного монитора*". В этой таблице метки воспринимаются как курсоры. Таким образом, T и 1/T – это параметры интервальных измерений, которые можно провести с помощью меток. Для работы с таблицей в окне имеются три кнопки: – 

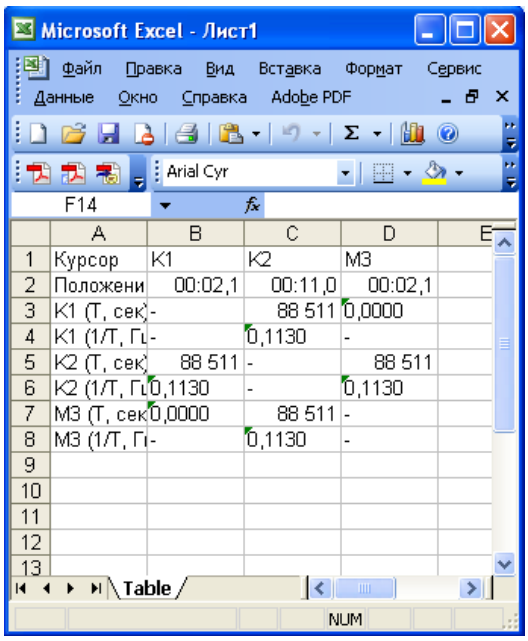
, 

и –

.

- Команда 

позволяет экспортировать данные в формат Excel. При выполнении этой команды автоматически откроется файл с таблицей в формате Excel (см. Рисунок 114). Этот файл еще нигде не сохранен, пользователь может сохранить его в удобном месте с помощью команды "**Файл->Сохранить как**" или закрыть файл без сохранения.



	A	B	C	D
1	Курсор	K1	K2	M3
2	Положени	00:02,1	00:11,0	00:02,1
3	K1 (T, сек)	-	88 511	0,0000
4	K1 (1/T, Гц)	-	0,1130	-
5	K2 (T, сек)	88 511	-	88 511
6	K2 (1/T, Гц)	0,1130	-	0,1130
7	M3 (T, сек)	0,0000	88 511	-
8	M3 (1/T, Гц)	-	0,1130	-
9				
10				
11				
12				
13				

Рисунок 114 – Курсорная информация для активного монитора в виде таблицы Excel

Межмаркерные измерения таблицы "*Курсорная информация для активного монитора*", экспортированные в файл Excel, могут оказаться удобными для распечатывания.

- Команда Копировать данные в буфер обмена позволяет скопировать данные в буфер обмена Office. Информацию из буфера обмена удобно использовать при дальнейшей работе с приложениями MS Office, в основном Word и Excel.

4.28 Механизм записи макросов

Создание последовательности действий по обработке экспериментальных данных может занимать много времени. Чтобы сократить затрачиваемое время и оптимизировать работу оператора, в Analyzer предусмотрена возможность записи макросов. Если требуется обрабатывать данные экспериментов по одному и тому же алгоритму, не нужно каждый раз заново выполнять обработку вручную. Достаточно записать макрос, в котором будет содержаться вся последовательность действий по настройке параметров обработки: нажатие клавиш, выбор пунктов меню, обработка данных с помощью панели "**Быстрая математика**" и т.д.

Чтобы начать запись макроса, нужно нажать кнопку (Начать запись макроса) на панели инструментов "**Макросы**". Откроется окно для ввода имени создаваемого макроса (см. Рисунок 115).

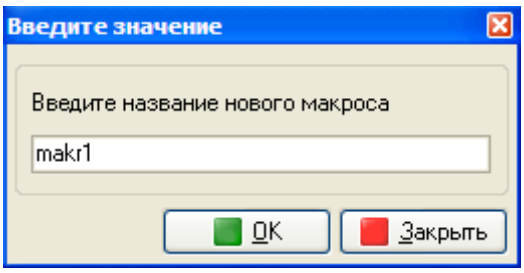


Рисунок 115 – Окно для ввода имени создаваемого макроса

Затем нужно провести всю последовательность действий и настроек, которые должны быть прописаны в макросе. Во время записи макроса кнопка недоступна (см. Рисунок 115).

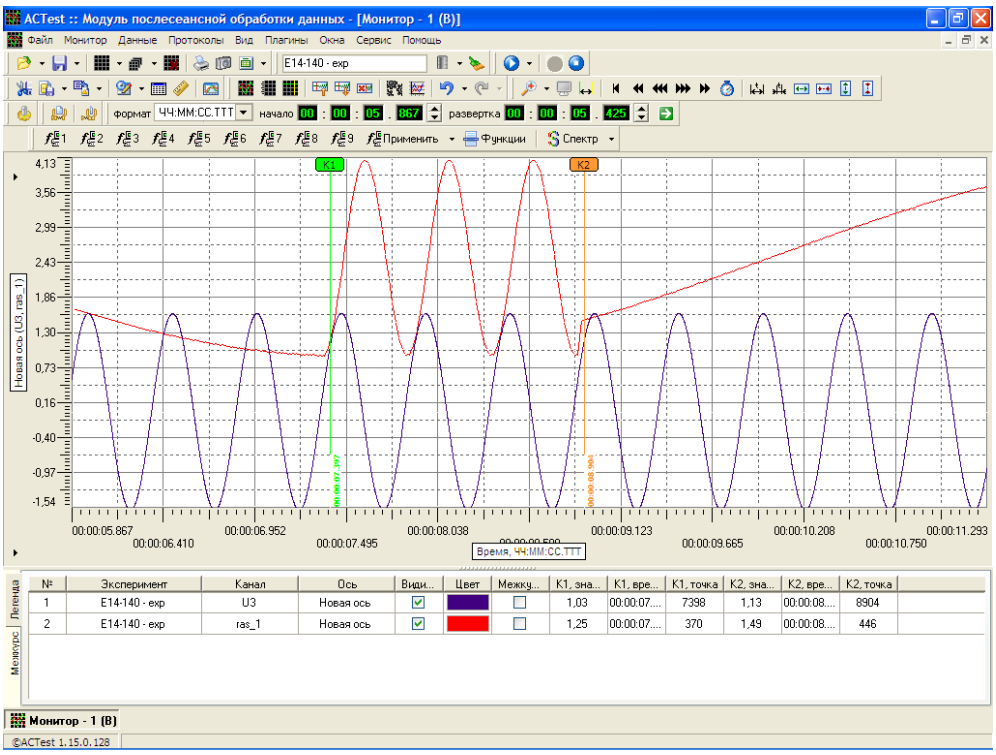
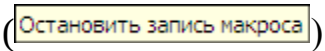


Рисунок 116 – Запись макроса

Когда все действия по обработке экспериментальных данных закончены, нужно нажать кнопку (

). В дальнейшем, для обработки экспериментальных данных по тому же алгоритму достаточно лишь запустить записанный макрос. Для этого на панели инструментов "**Макросы**" выбрать нужный для запуска макрос из выпадающего списка (см. Рисунок 117).

Рисунок 117 – Выбор макроса для запуска

Приложение 1

Общие принципы организации интерфейса модуля послесеансной обработки данных

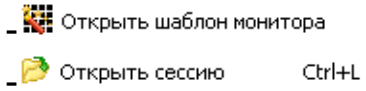
Интерфейс модуля – это графическая оболочка модуля для взаимодействия пользователя с программой. Пользователь взаимодействует с программой ACTest Analyzer с помощью команд главного меню, команд панелей инструментов, команд контекстного меню и горячих клавиатурных комбинаций. Программа ACTest Analyzer взаимодействует с пользователем посредством отображения данных в таблицах и на графиках. Пользователь для удобства работы может изменять некоторые настройки интерфейса модулей ACTest Analyzer. Знание интерфейса также помогает оператору быстрее и качественнее работать с программой.

Команды главного меню

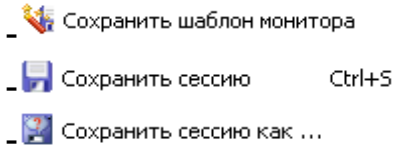
Команды главного меню содержат основные команды работы с модулем. Некоторые команды меню могут дублироваться командами панелей инструментов. Также некоторые команды меню имеют "горячие" клавиатурные комбинации. Применение таких комбинаций эквивалентно вызову команд меню, рядом с которыми они написаны.

Меню Файл. В этом меню собраны общие команды модуля послесеансной обработки данных:

- – "**Открыть**" содержит выпадающий список:

- – "**Сохранить**" содержит выпадающий список:

- – "**Создать монитор**" содержит выпадающий список:

  - "Создать–>Зависимость параметров от времени F3". Эта команда открывает новый монитор зависимости параметров от времени.

  -"Создать–>Параметрическая зависимость F4". Данная команда открывает новый монитор параметрической зависимости.

- – "**Закрыть монитор**". Данная команда закрывает активный монитор.
- "**Закрыть все**". Данная команда закрывает все открытые мониторы.

- – "**Печать**". Данные команды предназначены для подготовки и вывода на печать графиков обработанных данных.
- "**База данных**" содержит выпадающий список:

  - "Подключиться". Эта команда выполняет подключение к базе данных.

  -"Отключиться". Эта команда выполняет отключение от базы данных, подключение к которой было произведено. Пльзователю всегда доступна только одна из команд "Подключиться/Отключиться", в зависимости от последнего выполненного действия.

  - -"Переподключиться". Эта команда выполняет переподключение к базе данных.
- "**Настройки модуля**". Команда основных настроек монитора. После изменения настроек модуля все вновь создаваемые мониторы будут открываться с заданными здесь настройками.
- "**Выход Shift+F10**". Команда закрытия *Модуля послесеансной обработки данных*.

Меню Монитор. Это меню содержит команды работы с монитором, то есть с параметрами графиков, маркеров и панелей управления:

- "**Графики**" – содержит подменю:

  – "Графики–>Просмотр Ctrl+G". Эта команда открывает список существующих графиков для просмотра, изменения или удаления.

  – "Графики–>Добавить F5". Эта команда открывает диалог добавления нового графика.
- "**Координатные оси**" – содержит подменю:

  – "Координатные оси–>Просмотр Ctrl+A ". Данная команда служит для просмотра, удаления и изменения существующих осей.

  – "Координатные оси–>Добавить F6". Эта команда открывает диалог добавления новых осей.
- "**Маркеры**" – содержит подменю:

  – "Маркеры–>Курсоры (Ctrl+K)". Эта команда открывает окно, где можно просмотреть, удалить или изменить существующие и/или добавить новые курсоры.

  – "Маркеры–>Метки (Ctrl+M)". Данная команда открывает окно, где можно просмотреть, удалить или изменить существующие и/или добавить новые метки.

  – "Маркеры–>Добавить (F7)". Эта команда открывает диалог добавления новых маркеров.

  – "Маркеры–>Вставить/Повысить метку на месте активного маркера (Ins)". Эта команда позволяет вставить новую метку на месте активного маркера или повысить статус вставленной ранее метки.

– "Маркеры–>Удалить/Понизить метку на месте активного маркера (Del)". Эта команда позволяет удалить или понизить статус уже существующей метки.

– "Маркеры–>Удалить метки (Alt+BkSp)". Эта команда удаляет все созданные ранее метки.

- "**Управление**–>Команды панелей инструментов" – работа с разверткой монитора, масштаб отображения графиков и т. д.;
- – "**Обновить панель управления**". Эта команда предназначена для обновления данных в панели управления.
- – "**Обновить расчетные графики**". Эта команда предназначена для обновления существующих данных.
- – "**Отменить Ctrl+Z**". Команда отмены последнего действия, выполненного над разверткой монитора.
- – "**Восстановить Ctrl +Alt+Z**". Команда восстановления последнего действия, выполненного над разверткой монитора.

Меню Данные. В это меню включены команды работы с данными:

- – "**Сохранить в последний**". Команда используется для автоматического сохранения данных в последний созданный файл обработки.
- "**Сохранить в новый**". Команда используется для автоматического сохранения данных в новый файл обработки.
- "**Сохранить как…**" Команда позволяет сохранить данные в новый файл обработки, имя которого указывается пользователем.
- – "**Вырезать фрагмент файла**". Позволяет вырезать данные между курсорами по каналам, выбранным пользователем.
- – "**Экспортировать каналы в текстовый файл**". Эта команда позволяет экспортировать в текстовый файл данные тех каналов, графики которых выведены на монитор.
- –"**Экспортировать межкурсорные вычисления**". Позволяет экспортировать в файл формата Excel данные из таблицы "**Межкурсорные измерения**" для каналов, графики которых выведены на экран.
- "**Экспорт данных–>Активного эксперимента/ Произвольного эксперимента/ Произвольного файла**". Эти команды позволяют экспортировать данные экспериментов в текстовый файл или в файл Excel, что позволяет обрабатывать их в других программах.
- "**Импорт данных (Ctrl+I)**". Служит для импортирования данных из внешнего файла в файл формата **.acd**, для последующего использования этих данных в среде ACTest Analyzer.
- "**Активный эксперимент**". Позволяет устанавливать активный эксперимент и просматривать его свойства. Этот пункт содержит подменю:

–"Просмотр протоколируемых параметров". Эта команда позволяет просмотреть список протоколируемых параметров активного эксперимента.

–"Просмотр журнала событий". Эта команда позволяет просматривать данные из журнала событий для активного эксперимента.

–"Просмотр данных с временной меткой". Эта команда позволяет просматривать данные из групп регистрации по изменению в формате "Имя канала – Время – Значение по каналу".

– "Из общего списка". Эта команда позволяет открыть базу данных и выбрать из нее завершенный эксперимент, который будет установлен как активный.

–"Последний доступный". При выборе этой команды, в качестве активного устанавливается последний проведенный и завершенный эксперимент.

– "Очистить". Эта команда позволяет очистить строку с активным экпериментом.

Меню Протоколы. Это меню предназначено для управления протоколами:

- "**Добавить/Удалить**". Эта команда открывает окно *"Список протоколов"*, в котором пользователь может просмотреть список созданных протоколов, удалить существующий протокол, отредактировать его свойства или добавить новый.

Меню Вид. В этом меню находятся команды, отвечающие за настройку внешнего вида окон мониторов, расположение открытых мониторов друг относительно друга и подключение или отключение панелей инструментов:

- "**Свернуть все**". Команда сворачивает все окна мониторов.
- "**Расположить каскадом**". Команда располагает каскадом все открытые окна мониторов.
- "**Расположить горизонтально**". Команда располагает горизонтально друг над другом все открытые окна мониторов.
- "**Расположить вертикально**". Команда располагает вертикально параллельно друг другу все открытые окна мониторов.
- "**Максимизировать все**". Команда размешает области графиков всех мониторов на все окно, панели управления при этом сворачиваются.
- "**Панели инструментов**–>Панель инструментов "Файл", Панель инструментов "Эксперимент", Панель инструментов "Инструменты", Панель инструментов "Пользователь", Панель инструментов "Монитор", Панель инструментов "Управление", Панель инструментов "Развертка", Панель инструментов "Быстрая математика". Эти команды позволяют включать и отключать данные панели инструментов. Установленный флажок означает, что

панель включена.

- "**Панель управления**". Команда позволяет включать и отключать панель управления. Установленный флажок означает, что панель включена.
- "**Панель мониторов**". Команда позволяет включать и отключать панель мониторов. Установленный флажок означает, что панель включена.
- "**Статусная строка**". Данная команда позволяет включать и отключать статусную строку. Установленный флажок означает, что строка включена.

Меню Плагины. Это меню содержит команды быстрого вызова специфических инструментов или функций ACTest Analyzer. Инструменты этого меню могут дописываться по желанию заказчика за дополнительную оплату:

- – "**Инструменты–>Проведение эксперимента**". Команда запускает модуль проведения эксперимента.
- – "**Импорт**". Команда запускает функцию "*Импортирование сценариев и экспериментов*".
- – "**Экспорт**". Команда запускает функцию "*Экспортирование сценариев и экспериментов*".

Меню Окна. В этом меню собраны команды работы с маркерными измерениями. Меню может дорабатываться по желанию заказчика за дополнительную оплату:

- – "**Курсорная информация** Shift+Ctrl+F3". Вызывает таблицу маркерной информации для активного монитора.

Меню Сервис. Команды этого меню вызывают некоторые дополнительные функции:

- "**Создать параметрический график**". Позволяет построить параметрическую зависимость одного выведенного на временной монитор канала от другого.
- "**Сделать скрин-шоты**". Позволяет сделать скрин-шоты всех мониторов и сохранить их. Директория для сохранения скрин-шотов устанавливается в окне *"Настройки модуля"*. По умолчанию скрин-шоты сохраняются в папку C:\ACTESTData\Data\.

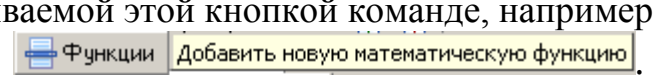
Меню Помощь. Команды этого меню вызывают информацию о версии ACTest Analyzer и клавиатурных комбинациях – аналогах команд ACTest Analyzer:

- "**Горячие клавиши Shift+F1**". Показывает справку по наиболее часто используемым в модуле клавишам.
- "**Журнал системных сообщений**". Открывает одноименное окно.

- "**О программе**". Показывает информацию о версии ACTest Analyzer, модуле, с которым Вы на данный момент работаете, и информацию о компании ООО "Лаборатория автоматизированных систем (АС)", а также показывает список библиотек модуля.

Команды панелей инструментов

Команды панелей инструментов (вызываются кнопками панелей инструментов) служат для оперативной работы с модулем. Они дублируют некоторые команды главного и контекстного меню. В отличие от этих команд, команды панелей инструментов могут оказаться более удобными для оперативной работы с модулем, так как всегда находятся на виду у пользователя. Все панели инструментов, кроме панели *Эксперимент*, активны только при открытом мониторе. Панели инструментов для каждого монитора можно отключать (скрывать), если они не нужны, и затем снова подключать. По умолчанию монитор открывается со всеми активными панелями инструментов. "Панель инструментов **i**" отключается, если сбросить флажок рядом с названием данной панели в настройках главного меню: Вид–>Панели инструментов–>"Панель инструментов **i**". Включается панель установлением флажка. Панель инструментов можно закрыть, нажав кнопку с крестиков на этой панели (это аналогично команде **Close** – закрыть). При наведении на кнопку панели курсора мышью появляется всплывающая подсказка по вызываемой этой кнопкой команде, например такая:



Положение панелей инструментов в окне модуля послесеансной обработки данных можно менять, перетаскивая их левой кнопкой мыши за специальную кнопку-выступ панели (см. Рисунок 118).

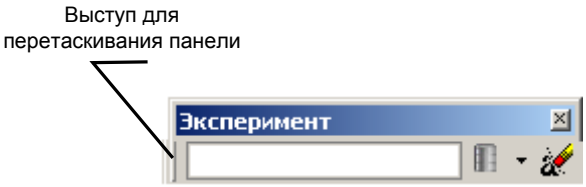


Рисунок 118 – Панель "Эксперимент"

Панель инструментов "Файл" (управление мониторами; панель доступна только при открытом мониторе)

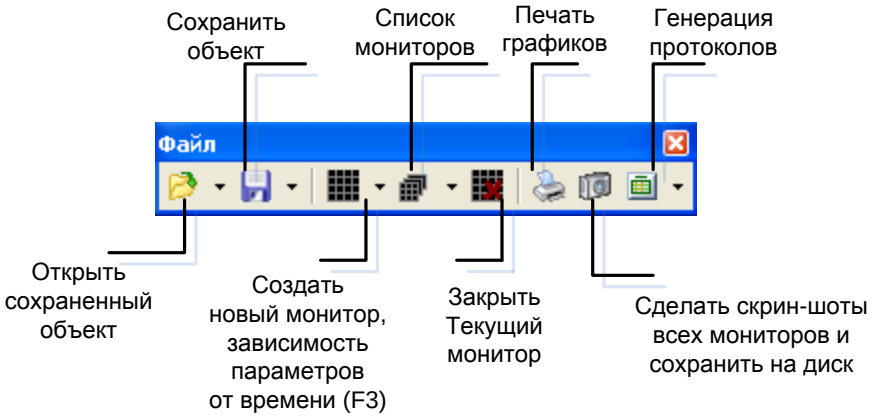


Рисунок 119 – Панель инструментов "Файл"

Панель инструментов "Монитор" (настройка параметров монитора; панель доступна только при открытом мониторе)

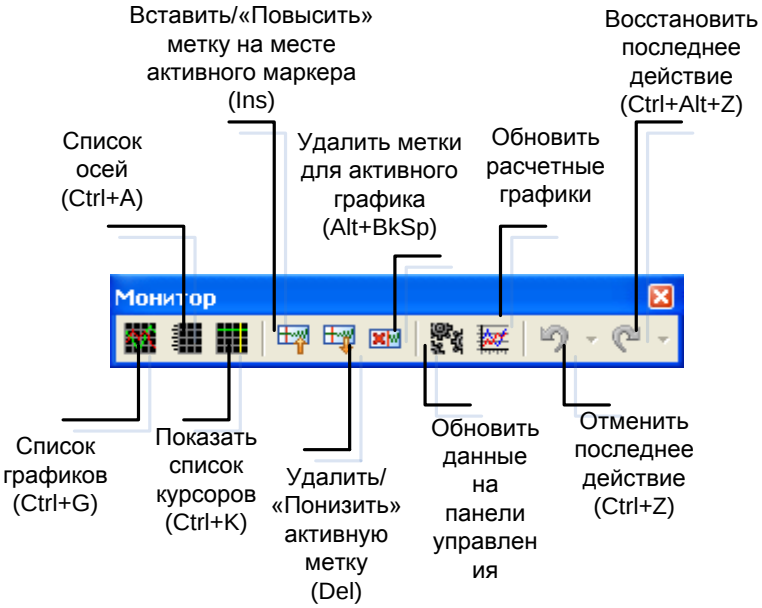


Рисунок 120 – Панель инструментов "Монитор"

Панель инструментов "Эксперимент/База данных" (выбор данных для обработки)

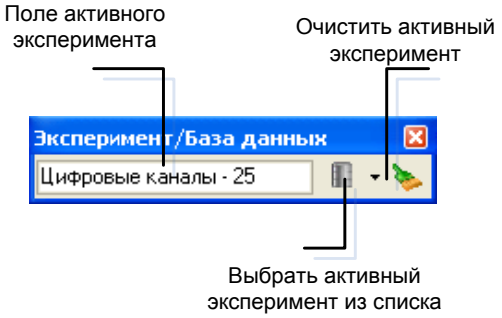


Рисунок 121 – Панель инструментов "Эксперимент/База данных"

Панель инструментов "Временная развертка" (настройка параметров времени отображения; панель доступна только при открытом мониторе)

Рисунок 122 – Панель инструментов "Временная развертка"

Панель инструментов "Управление отображением данных" (настройка параметров отображения координатных осей; панель доступна только при открытом мониторе)

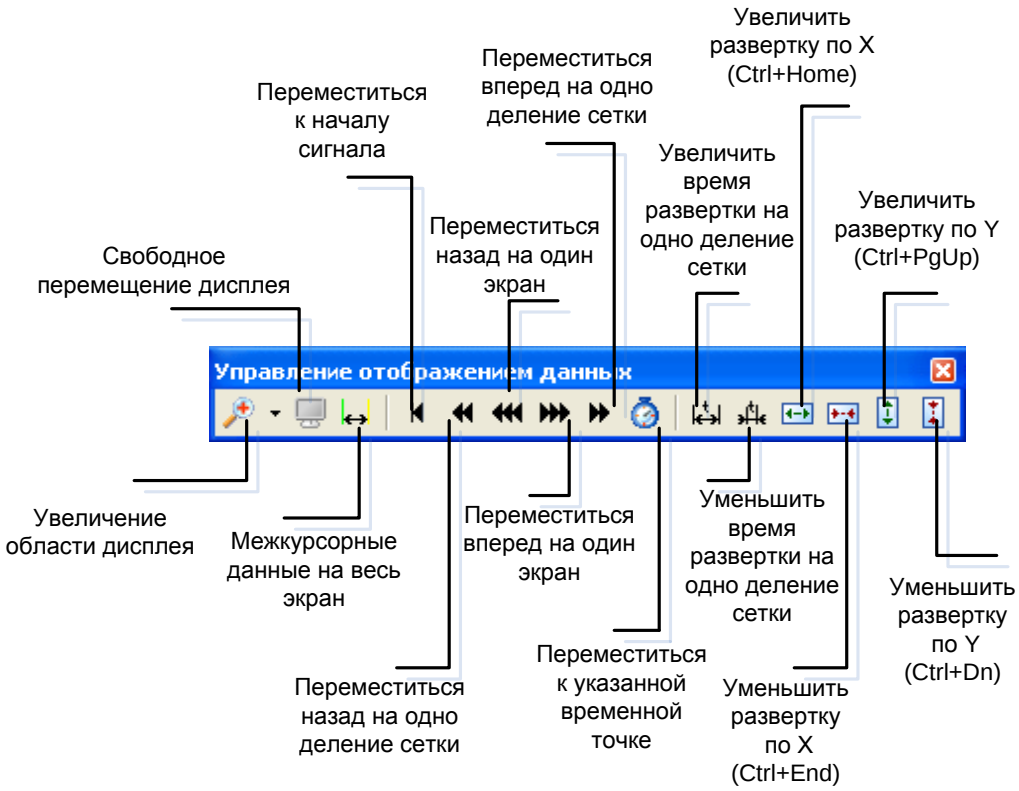


Рисунок 123 – Панель инструментов "Управление отображением данных"

Панель инструментов "Быстрая математика" (предназначена для добавления новых математических функций и обработки данных)

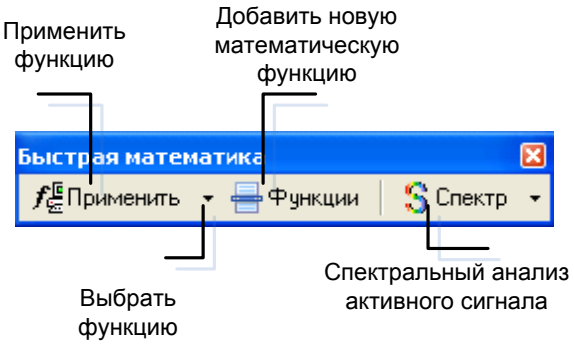


Рисунок 124 – Панель инструментов "Быстрая математика"

Панель инструментов "Сервисные функции" (предназначена для вызова дополнительных функций по работе с данными)

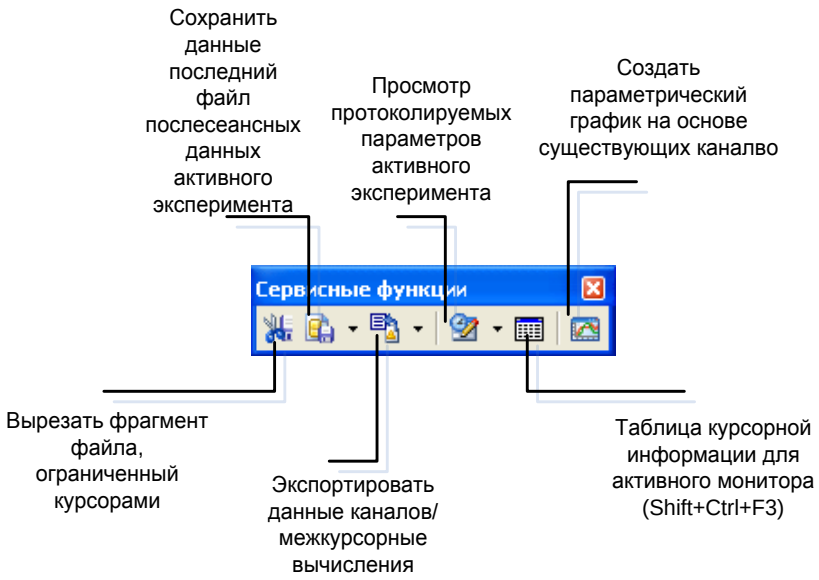


Рисунок 125 – Панель инструментов "Сервисные функции"

Панели инструментов "Дополнительно" и "Инструменты" (содержат некоторые дополнительные функции)

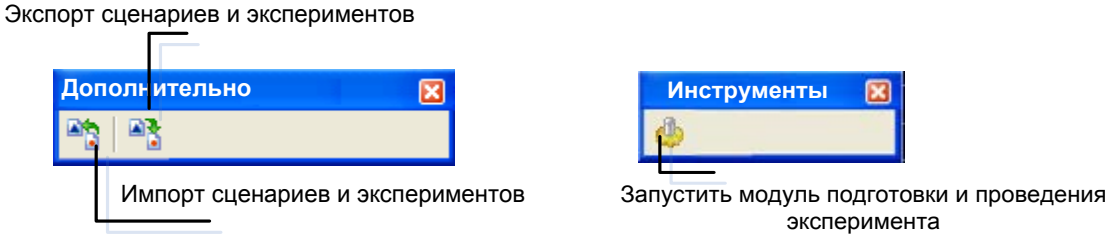
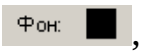
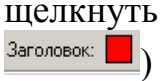


Рисунок 126 – Панели инструментов "Дополнительно" и "Инструменты"

Настройка цветов мониторов графических элементов интерфейса

Программный комплекс ACTest Analyzer позволяет пользователю выбирать цвета элементов интерфейса. В частности, можно настраивать цвета фона монитора, осей и легенд графиков и маркеров. Для выбора цвета пользователь должен щелкнуть левой кнопкой мыши ячейку настройки цвета (

, 

, 

) или нажать клавишу рядом с полем "**Выбрать**" **–** появится стандартная цветовая палитра Windows (см. Рисунок 127). В этой палитре нужно нажать левой кнопкой мыши нужную цветовую ячейку и нажать кнопку ОК. Все настройки цветов в программе идентичны и производятся с помощью цветовых ячеек, обычно сопровождаемых названием соответствующих частей настраиваемых элементов или находящихся в рабочей области настройки этих частей.

Рисунок 127 – Цветовая палитра Windows

Команды включения/отключения функций ACTest Analyzer, осуществляемые установкой/сбрасыванием флажков графических режимов

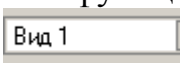
Любое поле с ячейкой для установки флажка – это поле с командой ACTest Analyzer. В пользовательском интерфейсе эти поля реализованы графическими элементами вида

и

. Здесь надписи "**Открывать по умолчанию монитор**" и "**зависимость параметров от времени**" объясняют смысл команды, а в ячейках и устанавливаются флажки, указывающие, применяется данная команда или нет. Режим включен, если флажок установлен (нажатием левой кнопкой мыши).

Команды ACTest Analyzer, осуществляемые выбором из выпадающего списка

"Родственные" (функционально) команды в ACTest Analyzer выполняются выбором нужной команды из выпадающего списка. Например, установление шаблона монитора осуществляется выбором его из списка имеющихся шаблонов. Типичный вид поля команды, реализуемой посредством выпадающего списка, следующий:

Здесь "**Вид маркеров по умолчанию**" **–** общее назначение функции, выполняемой командой (в данном случае это установка маркера), 

– поле выпадающего списка с назначением функции (в данном случае это установка маркера первого вида), – значок, показывающий, что данное поле имеет выпадающий список. Выпадающий список открывается при щелчке поля левой кнопкой мыши (см. Рисунок 128). Команда из выпадающего списка выбирается щелчком левой кнопкой мыши элемента с нужной командой.

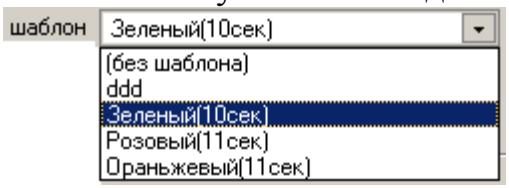
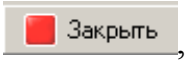


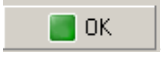
Рисунок 128 –. Выпадающий список команд

Сохранение настроек, производимых в диалоговых окнах ACTest Analyzer

Все настройки, производимые в диалоговых окнах ACTest Analyzer, вступают в действие, только если окно ACTest Analyzer закрывается кнопками

или

. Если окно закрывается кнопкой 

, новые настройки в действие не вступают, поэтому оператору не следует забывать нажимать кнопку 

.

Работа с закладками диалоговых окон ACTest Analyzer

Настройки диалоговых окон ACTest Analyzer часто производятся в одном и том же окне, но в разных его закладках. Например, окно "**Графики**", вызываемое командами "**Графики–>Просмотр**" и "**Графики–>Добавить**", содержит две закладки: "**Просмотр**" и "**Добавить**". Каждая закладка содержит свой набор функциональных настроек ACTest Analyzer, и каждая из них открывается при исполь-

зовании в конце цепочки команд одноименной команды (в рассматриваемом случае это "**Просмотр**" или "**Добавить**"). Переключение между закладками производится щелчком закладки левой кнопкой мыши. Окно может открыться только с одной (одноименной конечной команде) закладкой. Это означает, что другие закладки свернуты. Чтобы их развернуть, нужно щёлкнуть левой кнопкой мыши одну из кнопок , которые находятся обычно в правом верхнем углу окна под кнопкой .

Работа с таблицами модуля

При работе с программным комплексом ACTest Analyzer значительная часть информации отражается на экране при помощи таблиц. Например, при добавлении графиков командой "**Графики–>Добавить (F5)**" информация о каждом добавленном графике попадает в таблицу "**Легенда**" (см. Рисунок 129).

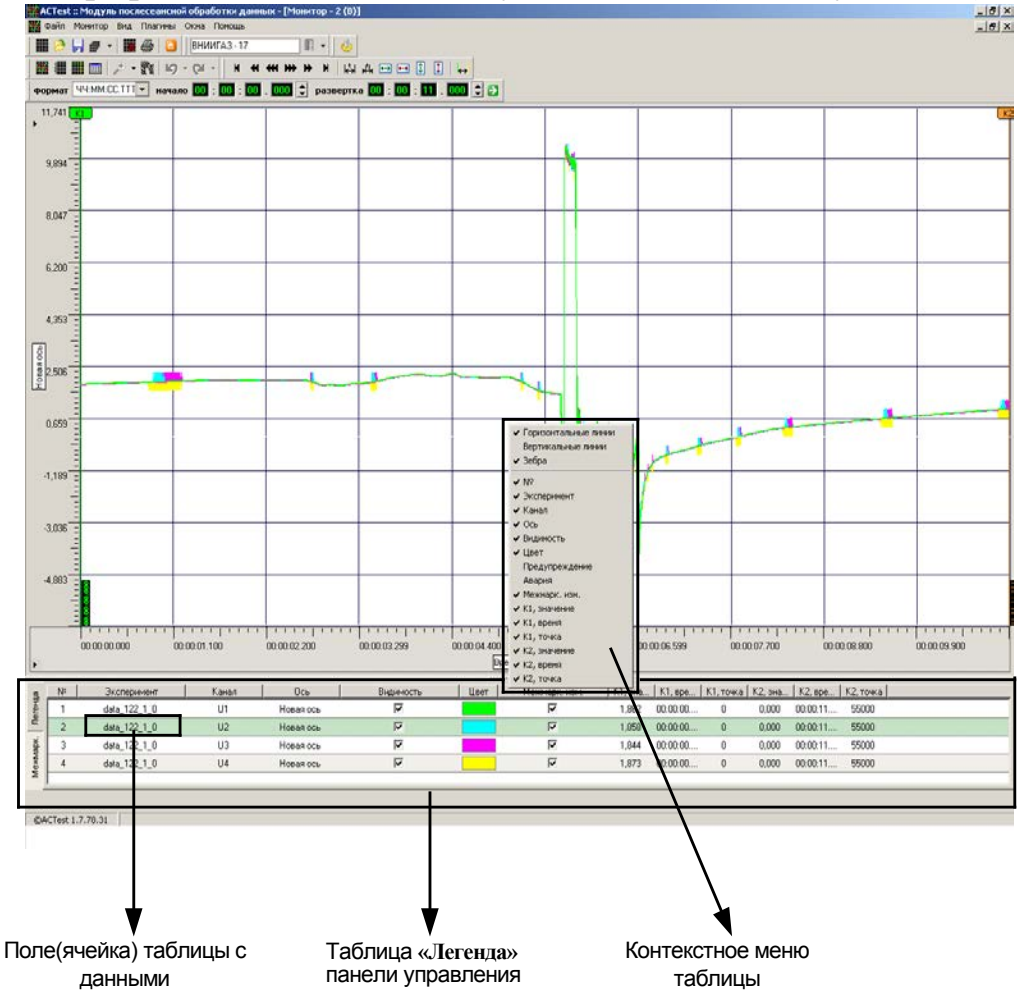


Рисунок 129 – Пример работы с таблицами. Таблица "Легенда"

В этой таблице показывается информация, наиболее полно характеризующая график сигнала, и некоторые команды управления отображением данных. Представление информации в таблицах организовано следующим образом:

- в каждой строке содержится информация одного графика;
- в каждом столбце содержится информация какого-либо общего свойства графиков.

Для прокручивания всех таблиц модуля по вертикали или по горизонтали следует передвигать бегунки, находящиеся на вертикальной или горизонтальной линии прокрутки. Таблицы модулей ACTest Analyzer имеют вид чередующихся зеленых и белых строк. Если щелкнуть мышью какое-либо поле таблицы, строка, содержащая это поле, окрашивается в серый цвет, а само поле становится доступным для редактирования (это справедливо не для всех полей). При щелчке некоторых полей открываются диалоговые окна. Эти окна предназначены для настройки данных, связанных с содержимым вызывающих их полей.

Если щелкнуть поле таблицы **правой кнопкой мыши**, появляется контекстное меню, относящееся к настройкам данной таблицы. Флажки у настроек "**Горизонтальные линии**", "**Вертикальные линии**" и "**Зебра**" означают, что таблица будет расчерчена по горизонтали, расчерчена по вертикали и окрашена зеброй соответственно. Таким образом, эти поля отвечают за *оформление* таблицы. При сбрасывании флажка соответствующий режим отключается сразу. Например, если отключить зебру, все поля таблицы станут одноцветными. Флажок устанавливается и убирается щелчком мыши.

Остальные настройки – это названия столбцов таблицы. Они отвечают за *содержание* таблицы. Если сбросить флажок у строки названия, одноименный столбец исчезнет из таблицы.

Команда "**Настройки…**" контекстного меню таблиц "**Панели управления**" открывает окно "*Настройки параметров списка*" (см. Рисунок 130), в котором также можно настраивать графики таблицы. Установление флажков "**Горизонтальные линии**", "**Вертикальные линии**" и "**Зебра**" (см. Рисунок 130) позволяет разметить таблицу по горизонтали и вертикали и окрасить ее зеброй (полосами). Кнопки "**Выбрать**" в ячейках выбора цвета (находятся в правой части окна) позволяют устанавливать цвета отображения списков таблиц.

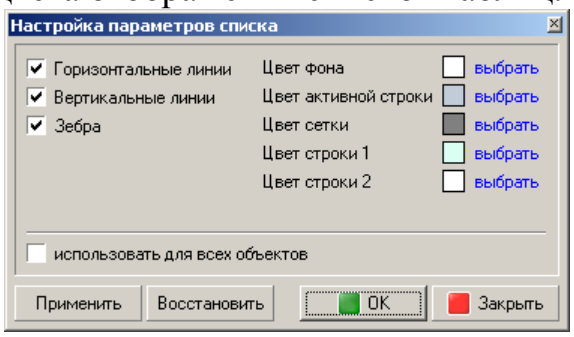
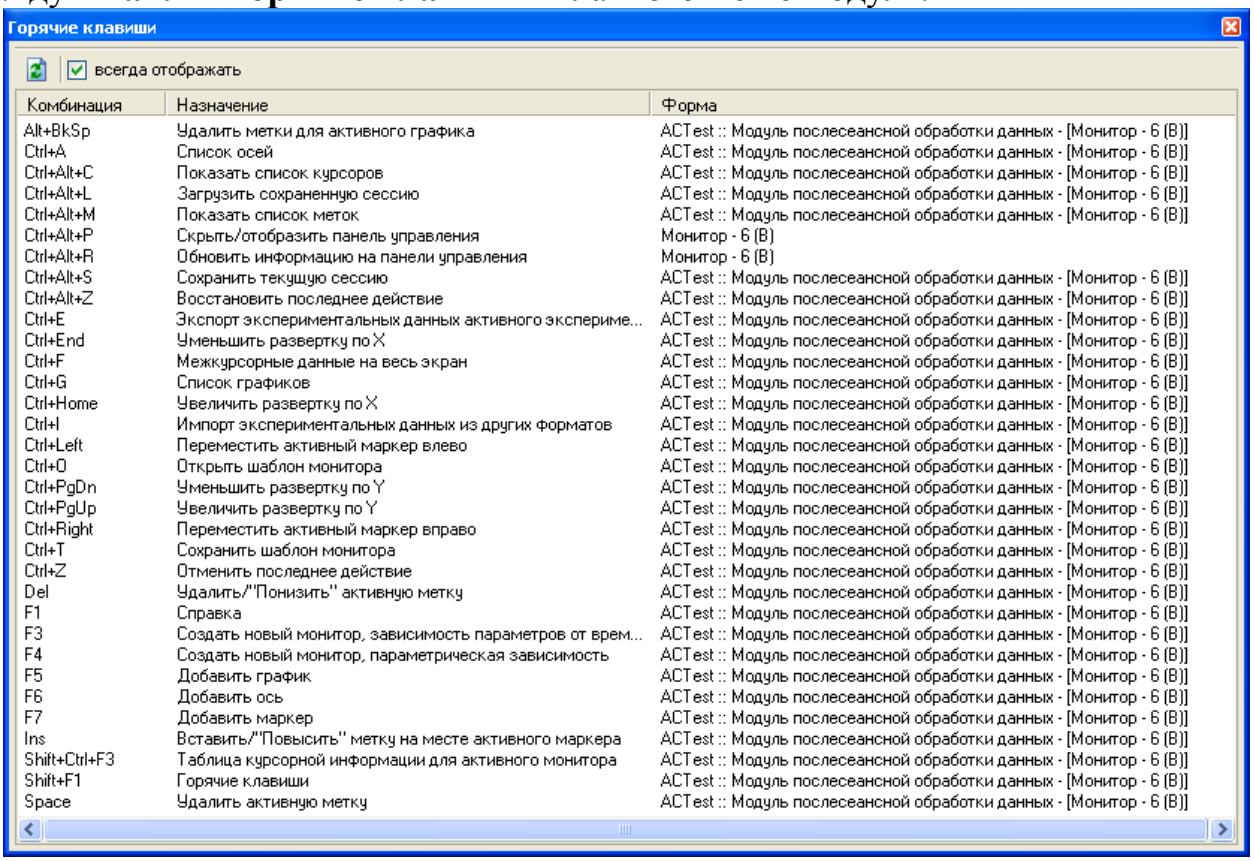


Рисунок 130 – Окно "Настройки параметров списка"

Приложение 2

Горячие клавиши

Чтобы оперативно выполнять некоторые команды модуля, можно использовать "горячие клавиши" – клавиатурные комбинации. Чтобы увидеть список имеющихся горячих клавиш, можно использовать комбинацию Shift+F1 или команду "**Файл–>Горячие клавиши**" главного меню модуля.



Комбинация	Назначение	Форма
Alt+BkSp	Удалить метки для активного графика	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+A	Список осей	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+Alt+C	Показать список курсоров	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+Alt+L	Загрузить сохраненную сессию	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+Alt+M	Показать список меток	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+Alt+P	Скрыть/отобразить панель управления	Монитор - 6 (B)
Ctrl+Alt+R	Обновить информацию на панели управления	Монитор - 6 (B)
Ctrl+Alt+S	Сохранить текущую сессию	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+Alt+Z	Восстановить последнее действие	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+E	Экспорт экспериментальных данных активного эксперименте...	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+End	Уменьшить развертку по X	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+F	Межкурсорные данные на весь экран	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+G	Список графиков	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+Home	Увеличить развертку по X	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+I	Импорт экспериментальных данных из других форматов	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+Left	Переместить активный маркер влево	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+O	Открыть шаблон монитора	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+PgDn	Уменьшить развертку по Y	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+PgUp	Увеличить развертку по Y	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+Right	Переместить активный маркер вправо	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+T	Сохранить шаблон монитора	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ctrl+Z	Отменить последнее действие	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Del	Удалить/"Понизить" активную метку	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
F1	Справка	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
F3	Создать новый монитор, зависимость параметров от врем...	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
F4	Создать новый монитор, параметрическая зависимость	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
F5	Добавить график	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
F6	Добавить ось	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
F7	Добавить маркер	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Ins	Вставить/"Повысить" метку на месте активного маркера	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Shift+Ctrl+F3	Таблица курсорной информации для активного монитора	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Shift+F1	Горячие клавиши	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]
Space	Удалить активную метку	ACTest :: Модуль послесеансной обработки данных - [Монитор - 6 (B)]

Рисунок 131 – Список горячих клавиш

Список используемых сокращений

АРМ – автоматизированное рабочее место;
АЦП – аналогово-цифровой преобразователь;
БД – база данных;
БМП – быстро-переменные параметры;
БП – блок питания;
ВИП – вторичный измерительный преобразователь;
ИИС – информационно-измерительная система;
ИК – измерительный канал;
ИП – измерительный преобразователь;
ИС – измерительная система;
КУСД - канал устройства сбора данных;
ККИС – комплексный компонент измерительной системы;
ММП - медленно-меняющиеся параметры;
ПК – персональный компьютер;
ПЛК – программируемый логический контроллер;
ПО – программное обеспечение;
СПО – специальное программное обеспечение;
ППО – прикладное программное обеспечение;
ПТК – программно-технический комплекс;
ПИП – первичный измерительный преобразователь;
РМВ – реальный масштаб времени;
УСС – устройство согласования сигналов;
УСД – устройство сбора данных;
ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь;
AI – Analoginput (Аналоговый вход);
DI – Digitalinput (Дискретный вход);
FI – Frequencyl input (частотный вход);
AO - Analogoutput (Аналоговый выход);
DO – Digitaloutput (Дискретный выход).

Перечень нормативных документов

ГОСТ 16504-81	–	Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
ГОСТ 8.596-2002	–	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
ГОСТ 19.301-79	–	Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.
ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)	–	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ Р 8.585-2001	–	Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.
ГОСТ 13109-97	–	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
ГОСТ Р 8.654-2009	–	Требования к программному обеспечению средств измерения

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					