

Mockea

тел. (495) 730 3632 (многоканальный) Internet: www.actech.ru E-mail: info@actech.ru

Комплекс автоматизации экспериментальных и технологических установок $\operatorname{ACTest}^{^{\complement}}$

Модуль подготовки и проведения эксперимента $\mathbf{ACTest}^{\mathbb{C}}\text{-}\mathbf{Composer}$

Руководство пользователя Версия 1.14



Москва

тел. (495) 730 3632 (многоканальный) Internet: **www.actech.ru** E-mail: **info@actech.ru**

СОДЕРЖАНИЕ

) МОДУЛЕ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ	6
	го модуля ACTest©-Composer	
	CTESTCTEST®-COMPOSER	
	ПРИ РАБОТЕ С МОДУЛЕМ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ	0
	COMPOSER	7
	ЮДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА	
	одготовит и поведения оксиванием	
	ариев и экспериментов с помощью Навигатора ACTest	
	а и работы со сценариями и экспериментами	
НАСТРОЙКА СЦЕНАІ	RN9	11
ЗАКЛАДКИ ДЛЯ НАСТРОЙКИ	СЦЕНАРИЯ	11
Рекомендуемые этапы і	настройки сценария	12
Работа с закладкой "Сце	нарий" Определение основных свойств сценария	13
Настройка закладки "Сц	ЕНАРИЙ" ДЛЯ ВЕРСИЙ NORMAL И LITE	13
	ЕНАРИЙ" ДЛЯ ВЕРСИИ PRO	
	нарий". Установка и снятие режима "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ"	
	ки "Константы". Создание рабочих констант	
	КАНАЛАХ ИЗ ФАЙЛА УСТРОЙСТВ	
	CTB	
	данных в дифференциальном режиме	
	данных в режиме "с общей землей"	
)"	
	д)". Вкладка "Аналоговые"	27
	Каналы (вход)". Вкладка "Аналоговые". Таблица "Экспресс	20
настроика соора	(вход)". Вкладка "Аналоговые". Таблица "Граничные значения".	28
	вого контроля значений измеряемых параметров по каналам	20
	вого контроля значении измеряемых параметров по каналам вход)". Вкладка "Аналоговые". Таблица "Настройка сбора"	
	аналы (вход)". Вкладка "Аналоговые". Таблица "Конфигурация	1
	ала"	33
Заклалка "Каналы (г	вход)". Вкладка "Аналоговые". Таблица "Журнал событий"	35
	д)". Вкладка "Цифровые". Настройка параметров измеряемых	
		37
Закладка "Каналы	(вход)". Вкладка "Цифровые". Таблица "Общие параметры	
цифрового измеряем	мого канала"	37
	вход)". Вкладка "Цифровые". Таблица "Журнал событий"	
Закладка "Каналы (вход	д)". Быстрый просмотр и изменение значения параметров	
Закладка "Каналы (вход	д)". Настройка режима прореживания данных	41
	ы". Установка коррекции нуля	
	оверка потока данных	
	юв в Excel	43
	од)". Вкладка "Цифровые". Настройка параметров выходных	
		44
	(выход)". Вкладка "Цифровые". Таблица "Общие параметры	
	го канала"	
	выход)". Вкладка "Цифровые". Таблица "Журнал событий"	
1 1	очных коэффициентов для АЦП	
	очных коэффициентов для измерительного каналарировании измерительного канала	
	рировании измерительного канала Ручной ввод	
т арирование капалов. Т	. у шон эвод	50



(N)(P) Тарирование каналов. Сквозная тарировка	
(N)(P) Режим сбора "Ручной"	52
(N)(P) Режим сбора "Автоматизированный"	
Закладка "Группы"	
(Р) Создание групп регистрации и протоколирования данных	
Окно "Настройка группы событий"	63
Окно "Настройка группы регистрации по изменению"	65
Окно "Настройка группы протоколирования"	
Режимы регистрации данных	68
(N)(P) ЗАКЛАДКА "РАСЧЕТНЫЕ КАНАЛЫ"	71
(N)(P) Закладка "Расчетные каналы". Создание каналов первичной математической	
обработки измеряемой информации	
(N)(P) Закладка "Расчетные каналы". Создание разделов расчетных каналов	75
(N)(P) Закладка "Расчетные каналы". Создание каналов первичной математической	
обработки измеряемой информации на базе шаблона	76
Выбор каналов из списка доступных каналов	78
(P) Создание распределенной системы измерений	79
ЗАКЛАДКА "Визуализация"	81
Создание элемента визуализации	81
Изменение размеров области экрана, выделенной под элемент визуализации	
Настройка элемента визуализации	
Быстрая замена одного элемента визуализации на другой	
(P) Многооконная визуализация	
Развертка элементов визуализации на весь экран	
Настройка окна "Осциллограф"	
Настройка окна "Самописец"	
(N)(P) Настройка окна "Столбчатого элемента"	91
(N)(P) Настройка окна элемента "Мнемосхема"	92
Настройка окна "Цифровй элемент"	
(N)(P) Настройка окна "Табличный элемент"	
(N)(P) Настройка окна элемента "Спектроанализатор"	
(N)(P) Настройка окна элемента "Параметрический график"	
Настройка элемента визуализации "Протокол"	
Настройка элемента визуализации "Лампочка"	
Настройка элемента визуализации "Табло"	
(N)(P) Настройка окна элемента "Гистограмма"	102
(N)(P) Настройка элемента "Таблица ассоциированных данных"	104
(N)(P) Настройка окна элемента "Ручной ввод"	107
(N)(P) Настройка окна элемента "Логический переключатель"	109
Настройка элемента визуализации "Априорная информация"	112
Вкладка "Пост-обработка"	
Создание действия пост-обработки типа "Мат. обработка"	
Создание действия пост-обработки типа "Экспортирование данных"	
Создание действия пост-обработки типа "Запуск внешнего приложения"	
Вкладка "Информация по эксперименту". Создание и настройка полей информации .	
Закладка "Журнал событий"	
Работа с БД сценариев. Поиск и открытие сценария	
ЭКСПОРТ В ФАЙЛ И ИМПОРТ ИЗ ФАЙЛА НАСТРОЕК СЦЕНАРИЯ ДЛЯ ЕГО ПЕРЕНОСА С ОДНОГО	
КОМПЬЮТЕРА НА ДРУГОЙ	127
УСТАНОВКА ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ ПО УМОЛЧАНИЮ ДЛЯ СЦЕНАРИЯ. МЕНЮ "НАСТРОЙКИ	
МОДУЛЯ"	128
ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА	
Создание эксперимента	
Сохранение настроек сценария и эксперимента	
ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА	
Команды проведения эксперимента	
Проведение эксперимента	
Изменение настроек визуализации в процессе проведения эксперимента	
Установка некоторых свойств эксперимента по умолчанию	134



Настройка шаблона для имен файлов данных	135
Ввод послесеансной информации и сохранение данных в БД результатов	
ЭКСПЕРИМЕНТОВ	
ПРОСМОТР ДАННЫХ ПО ЭКСПЕРИМЕНТУ	137
Открытие эксперимента	
Просмотр данных по эксперименту	
Утилита архивации	
Получение отчетов по эксперименту	148
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ	
ИНТЕРФЕЙСА МОДУЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ	
ЭКСПЕРИМЕНТА	154
Команды главного меню	154
Команды панелей инструментов	
Настройка цветов мониторов графических элементов интерфейса	158
Команды включения/отключения функций $\mathrm{ACTest}^{\mathbb{C}}$, осуществляемые	
установкой/сбрасыванием флажка	
Способ настройки временных параметров	
Команды ACTest [©] , запускаемые выбором из выпадающего списка	
Сохранение настроек, производимых в диалоговых окнах ACTest	
Работа с таблицами модуля	
Использование контекстных меню модуля	
Диалоги ACTest© с пользователем при помощи окон "Сообщений"	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ФОРМАТ ФАЙЛА УСТРОЙСТВ (.CV3)	164
СЕКЦИЯ GENERAL – СОДЕРЖИТ ОБЩУЮ ИНФОРМАЦИЮ О ФАЙЛЕ ТАРИРОВКИ	164
СЕКЦИЯ ИНИЦИАЛИЗАЦИИ УСТРОЙСТВ СБОРА ДАННЫХ	
Секция описания 0 канала и примененного устройства сбора данных	166
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ФУНКЦИИ ТРИГГЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ	170
Сравнение 1 (запуск, удержание и останов)	
Сравнение 1 (только запуск)	
Сравнение по И (запуск и останов)	
Сравнение по ИЛИ (запуск и останов)	
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРОЦЕССОР ШАБЛОНОВ MICROSOFT EXCEL	176
Правила формирования шаблонов	
Общие правила	
Тэги	
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СПИСОК ГОРЯЧИХ КЛАВИШ	181



Общие сведения о модуле подготовки и проведения эксперимента

Уважаемые Пользователи ACTest[©]!

Мы будем благодарны за любые сделанные замечания и предложения по содержанию предлагаемого Вашему вниманию Руководства, а также за сообщения о замеченных недостатках в работе программы.

Адрес службы технической поддержки программы: mailto: support@actech.ru (в поле Тема укажите: ACTest© bugreport).

Bопросы и замечания по документации: mailto:support@actech.ru (в поле Тема укажите: ACTest© Docum).

Назначение программного модуля ACTest©-Composer

Программный модуль **ACTest**[©]-**Composer** предназначен для подготовки к проведению эксперимента и для запуска программного обеспечения эксперимента реального времени (далее PB). Любой эксперимент проводится по заранее спланированному плану. Данный план проведения эксперимента программе может задать сам пользователь, исходя из своих задач, без использования языков программирования с помощью диалоговых окон модуля. Сценарий эксперимента в ACTest[©] представляет собой этот план. В нем определяется: сколько и каких каналов участвуют в измерениях; длительность испытаний; параметры регистрации (частоты дискретизации, условие регистрации и т. д.); способы визуализации; априорная информация.

Следовательно, для проведения измерений и испытаний необходимо сначала создать сценарий эксперимента (см. Раздел "Настройка сценария" 12-120 стр.).

Далее на основе получившегося сценария необходимо создать эксперимент (см. Раздел "Проведение эксперимента" 121-138 стр.), то есть подготовить базу данных (БД) для занесения в нее собранной информации и запустить этот эксперимент на выполнение, и провести собственно измерения и регистрацию результатов, то есть занести в БД информацию, идентифицирующую результаты конкретного эксперимента по данному сценарию.

Зарегистрированные данные можно просмотреть и обработать в модуле послесеансной обработки. Работа с ним описана в отдельном документе (Программный комплекс автоматизации экспериментальных и технологических установок " $\mathbf{ACTest}^{\mathbb{C}}$ ". Модуль послесеансной обработки данных $\mathbf{ACTest}^{\mathbb{C}}$ -Analyzer. Версия 1.14. Руководство пользователя).

Варианты исполнения ACTest

Для $\mathbf{ACTest}^{\mathbb{C}}$, как и для многих программных продуктов, имеется понятие *версия* и понятие *вариант исполнения*.

Версия $\mathbf{ACTest}^{\mathbb{C}}$ — это программный комплекс, реализующий определенную функциональность. Эта функциональность обеспечивается базовым набором функций, которые разработчик включил в данную версию. Новая версия программы появляется, когда разработчик включает новые базовые функции в старую версию.



 $Bариант \ ucnoлнения$ — это варианты поставки версии $ACTest^{\mathbb{C}}$ с одним базовым набором функций, но с различным набором дополнительных, характерных для данной версии.

Существует три варианта исполнения $ACTest^{\mathbb{C}}$: $ACTest-Lite^{\mathbb{C}}$; $ACTest^{\mathbb{C}}$; $ACTest^{\mathbb{C}}$ Варианты исполнения $ACTest^{\mathbb{C}}$ различаются по своим функциональным возможностям. Самый минимальный набор функциональных возможностей имеет версия $ACTest-Lite^{\mathbb{C}}$. $ACTest^{\mathbb{C}}$ ($ACTest^{\mathbb{C}}$ -Normal) содержит базовый набор функций. Расширенный набор функций включает версия $ACTest-Pro^{\mathbb{C}}$. Набор функций каждого варианта исполнения четко регламентирован разработчиками.

Периодически выходят новые версии $\mathbf{ACTest}^{\mathbb{C}}$. В новые версии включаются новые возможности работы с программой и с помощью программы. В версию $\mathbf{ACTest}^{\mathbb{C}}$ 1.14 добавлены следующие возможности:

- 1. Разделение каналов на группы, для индивидуальной настройки параметров их регистрации и протоколирования.
 - 2. Появилась возможность многогрупповой регистрации данных.
- 3. Усовершенствованное экспортирование и импортирование сценариев и экспериментов.
- 4. Возможность дополнительной обработки данных по завершенному эксперименту непосредственно в модуле подготовки и проведения эксперимента ACTest©-Composer (см. раздел "Пост-обработка").
- 5. В закладку "Информация по эксперименту" добавлен новый тип информации переменная.
- 6. Все математические функции, использующиеся для обработки данных, приведены с формулами и словесным описанием.
- 7. Появились новые элементы визуализации: ручной ввод, логический переключатель, табло.
- 8. Усовершенствован элемент визуализации "Самописец", появилась возможность изменения формата времени развертки.

При выпуске версии 1.14 наша фирма продолжила политику обеспечения большей функциональности: в младших вариантах построения комплекса появились возможности, ранее доступные только в старших, а в старших – новые возможности.

Документация на ACTest[©], кроме случая с *заказной системой*, приведена к унифицированному виду. Поэтому, чтобы не запутать пользователя, заголовки пунктов, используемых в **Normal** и **Pro**, но не используемые в **Lite**, будут далее записаны с пометкой (N) и (P) соответственно.

Термины, используемые при работе с модулем подготовки и проведения эксперимента ACTest©-Composer

В документации на "ACTest[©]" используются смысловые термины и программные обозначения. Программные обозначения названий окон и таблиц выделены в тексте документации курсивом, а обозначения функциональных клавиш, команд меню и полей ввода информации – жирным шрифтом.

Сценарий

Сценарий представляет собой план проведения испытаний. В сценарии указывается длительность проведения эксперимента, каналы, по которым будут проводиться измерения, параметры регистрации и визуализации и др. информация.

Эксперимент



Эксперимент — это совокупность данных, идентифицирующих проведенные измерения (априорная и апостериорная информация и заметки по измерению), и, собственно, полученные данные (измеренные и рассчитанные). Каждый эксперимент ассоциирован с определенным сценарием.

Эксперимент считается незавершенным, если он был создан, но измерения и регистрация параметров проведена не была. Незавершенный эксперимент может быть в последствии завершен.

Создание эксперимента. Создание эксперимента — это создание записи в БД и занесение в нее идентифицирующей (априорной) информации.

Активный эксперимент. Активным экспериментом называется созданный эксперимент, готовый к запуску на выполнение или только что завершенный. Название активного эксперимента отображается в поле "Активный эксперимент".

Если *Модуль подготовки и проведения эксперимента* не был подключен к БД, к которой приписан этот сценарий, то при его активации происходит автоматическое подключение к соответствующей БД.

"Время макрокадра" — это продолжительность кванта времени, по прошествии которого производится передача данных от устройства сбора данных в память программы для их обработки, визуализации и регистрации. Эта временная задержка необходима для непрерывного длительного сбора данных устройством сбора данных с максимальной производительностью и для исключения пропусков данных при работе программы под управлением многозадачной операционной системы Windows.

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 – эта строка отображает действие (команду), производимое в данный момент. Находится в панели в самом низу окна модуля.

 Φ айл экспериментальных данных. Представляет двоичный файл экспериментальных данных, зарегистрированных при проведении эксперимента и сохраняемых программой в каталоге данных (ACTestData—>Data). Имеет название вида data _a_b_c_d, где а — номер сценария, b — номер эксперимента, c — номер группы, d — номер файла в группе.

 Φ айл обработки – данные, обработанные в модуле послесеансной обработки данных, сохраняемые программой в каталоге данных.

Знакомство с модулем подготовки и проведения эксперимента

Запуск модуля

Знакомство с модулем (**ACTest**[©]-**Composer**) начинается с главного окна модуля (см. Рисунок 1). Окно откроется при запуске модуля *Подготовки и проведения эксперимента*. Модуль можно запустить следующими способами:

- командой "Пуск->Программы->АСТеst->Подготовка и проведение эксперимента";
- из модуля *Послесеансной обработки* кнопкой (Запустить модуль подготовки и проведения эксперимента);
 - с рабочего стола двойным щелчком мыши по ярлыку модуля.

В данном окне имеется Строка меню, Строка состояния, Панели инструментов, Навигатор, Окно просмотра и работы со сценариями и экспериментами. Если не открыто ни один сценарий, то окно открывается без Окна работы со сценариями и экспериментами. Управление программой осуществляется с помощью меню, панелей инструментов



(кнопок), с использованием контекстного меню (вызывается щелчком правой кнопки "мыши") и "горячих" клавиатурных комбинаций. Все способы равноправны, и одно и тоже действие может быть выполнено различными способами.

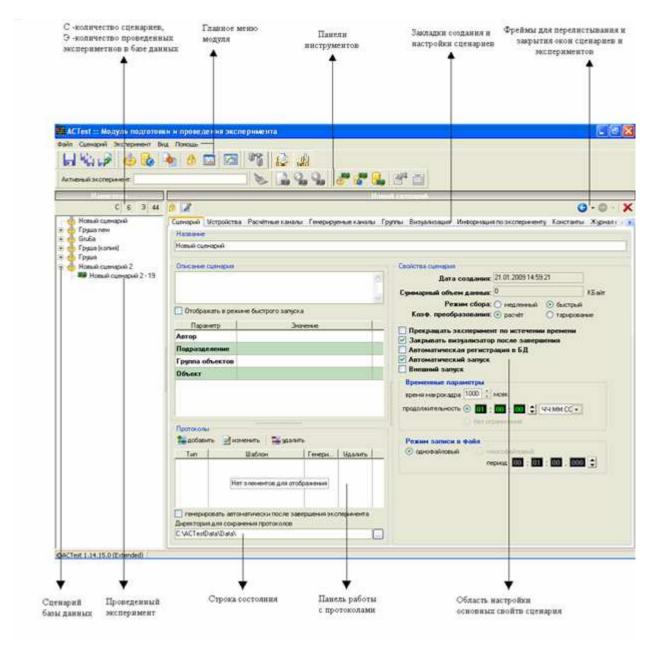


Рисунок 1. Закладка "Сценарий" Главное окно "Модуля подготовки и запуска экспериментов"

Главное меню модуля

Главное меню *Модуля подготовки и проведения эксперимента* находится вверху в правой половине окна (см. Рисунок 1). Команды главного меню содержат основные команды работы с программой. Они дублируют все команды панелей инструментов. Рядом с некоторыми из них указаны "горячие" клавиатурные комбинации. Например Справка F1. Это — подсказки: применение комбинаций эквивалентно вызову



данных команд главного меню. Причем действие по нажатию клавиатурной комбинации занимает меньше времени, чем выбор соответствующей команды из меню. Главное меню содержит следующие ниспадающие меню:

Файл Сценарий Эксперимент Вид Помощь

После щелчка левой кнопки мыши на любом из меню раскрывается список команд этого меню. Назначение всех команд главного меню описано в пункте "Команды главного меню" Приложения 1.

Панели инструментов

У команд главного меню есть альтернатива – инструменты ACTest[©] (часто для их описания применяются термины кнопки или пиктограммы). Панели инструментов располагаются ниже, сразу под главным меню (см. Рисунок 1). Использование инструментов удобно, потому что изображение на каждом инструменте легко ассоциируется с командой, которая выполняется при нажатии. Также при наведении курсора мыши на инструмент всплывает подсказка в виде команды, выполняемой данным инструментом. Например

Сохранить все открытые объекты. У модуля ACTest[©]-Composer есть панели инструментов "Файл", "Сценарий", "База данных", "Инструменты", "Расширения", "Активные", "Эксперимент". Функции панелей инструментов описаны в пункте "Панели инструментов" Приложения 1.

Поиск и открытие сценариев и экспериментов с помощью Навигатора ACTest

Область главного окна Modyns подготовки и проведения экспериментов, находящаяся под панелями инструментов, разделена на две части.

Первая — Навигатор, который расположен в левой части этой области (Рисунок 1). Навигатор предназначен для просмотра списка имеющихся сценариев и ассоциирован-

ных с ними экспериментов. В нем сценарии помечаются пиктограммой 🤑 . Справа от

пиктограммы выводится название конкретного сценария. Например, Сценарии в *Навигаторе* сортируются по убыванию даты создания: созданный последним сценарий располагается в самой верхней позиции. Если по сценарию были проведены эксперименты, то слева от пиктограммы сценария отображается знак "плюс", при нажатии которого открывается список этих экспериментов. Эксперименты помечаются пиктограммой . Справа от пиктограммы выводится название конкретного эксперимента. Например, *Кеперимента*. *Навигатор* аналогичен в использовании *Проводнику Windows*, то есть сценарии аналогичны папкам, а эксперименты — вложенным папкам. Любой сценарий

Кнопки Окна просмотра и работы со сценариями и экспериментами

и эксперимент открывается двойным щелчком мыши по нему.

В правой части области окна Модуля подготовки и проведения экспериментов находится Окно просмотра и работы со сценариями и экспериментами. При выборе в Навигаторе сценария или эксперимента (двойной щелчок по названию) или использования аналогичных клавиш (просмотра и открытия) панели инструментов окно просмотра отображает информацию о соответствующем сценарии или эксперименте. Заголовок окна



При нажатии кнопки появляется сообщение "Сохранить сценарий перед закрытием" (Рисунок 2) или "Сохранить эксперимент перед закрытием". При нажатии кнопок происходят следующие действия: "Yes" – сохраняются изменения в открытом сценарии (или эксперименте) в БД; "No" – не сохраняются изменения; "Cancel" – отменяет закрытие сценария (или эксперимента).

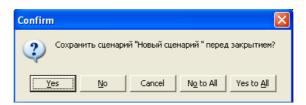


Рисунок 2. Окно "Сообщение"

В левом углу окна расположен знак, показывающий режим доступа к сценарию – "Обычный" или "Только для чтения". Если включен режим "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ", то знак имеет вид . Изменить режим доступа возможно только для открытого и отображаемого на рабочем поле сценария.

Под знаком режима доступа находятся вкладки для работы со сценарием, отображенном на рабочем столе. Функции этих вкладок описаны далее. Достаточно часто для внесения изменений или удаления информации в *Окнах просмотра и работы со сценариями и экспериментами* используются кнопки: "Добавить", "Создать", "Удалить", "Изменить". Соответственно, использующиеся графические обозначения этих кнопок следующие: "Добавить", "Добавить", "Удалить", "Удалить". Для удаления уже существующей информации ставится значок в колонке "Удалить" и затем применяется кнопка "Удалить". Кнопка "Создать" (Создать) имеет аналогичное кнопке "Добавить" значение.

Настройка сценария

Закладки для настройки сценария

Для создания нового сценария выберите команду главного меню **Сценарий**— >"**Создать новый сценарий**" или инструмент панели инструментов "Сценарий". При этом в правой части окна Модуля подготовки и проведения экспериментов появится Окно просмотра и работы со сценариями (см. Рисунок 3). После загрузки "файла устройств" окно будет содержать следующие закладки:



- "Сценарий". Эта закладка содержит поля, заполняемые для идентификации данного сценария: название, дата создания, автор и т.д. Здесь же указываются различные временные настройки сценария, важные для проведения эксперимента: продолжительность эксперимента, режим сбора данных, время макрокадра.
- "Каналы (вход)". Данная закладка появляется после загрузки файла устройств. В ней производятся настройки параметров входных измерительных каналов: аналоговые входы, цифровые входы, частотные входы.
- (N)(P) "Расчетные каналы". Эта закладка предназначена для создания расчетных каналов, которые рассчитываются в реальном времени с помощью библиотеки математических функций. В версии ACTest-Lite расчетных каналов нет. Описание библиотеки математических функций приведено в отдельном документе (Математическая библиотека. Описание).
- "Генерируемые каналы". Эта закладка позволяет пользователю задавать каналы, генерируемые с ЦАП. Для организации подачи сигнала с ЦАП нужно задать, каким способом и какие значения будут подаваться с выхода ЦАП. Генерируемый канал это логический канал, отображающий какие значения и каким образом, будут подаваться с ЦАП. Что бы создать реальный канал выхода с ЦАП, нужно сопоставить логическому каналу физический выход (см. пункт "Закладка "Каналы (выход)").
- (N)(P) "Группы". Эта закладка предназначена для настройки условий регистрации и протоколирования данных по каналам. Под условием регистрации понимается наступление какого-либо события или комбинации событий. Например, поступление сигнала выше или ниже определенного уровня. Данные, собранные от каналов разных групп, сохраняются в разных файлах. У версии АСТеst-Lite и АСТеst-Normal закладки "Группы" нет. В версии АСТеst-Lite доступны два варианта регистрации: регистрация всегда (группа 0) и отсутствие регистрации (группа 255). В версии АСТеst-Normal есть три варианта регистрации: 255 группа, 0 группа и вариант, настроенный на закладке "Сценарий" (по тригеру, по таймеру, по таймер-тригеру).
- "Визуализация". Данная закладка отвечает за настройку визуализации реального времени.
- "Пост-обработка". Данная закладка предназначена для создания действий по обработке данных полученных в ходе проведения эксперимента.
- "Информация по эксперименту". Эта закладка предназначена для настройки набора полей, необходимых для идентификации результатов эксперимента.
- **(N)(P)** "**Константы**". Эта закладка предназначена для создания констант, используемых в настройках расчетных каналов и групп.
- "Журнал событий". Эта закладка для определения событий, которые подлежат регистрации, и настройки параметров регистрации каждого события в специальном текстовом файле Журнале событий.

Рекомендуемые этапы настройки сценария

От того, как Вы настроите параметры сбора экспериментальной информации, зависит результат выполняемой работы. Настройки производятся при работе со следующими закладками в Окне просмотра и работы со сценариями: "Сценарий", "Каналы (вход)", "Каналы (выход)", "Расчетные каналы", "Генерируемые каналы", "Группы", "Константы", "Информация по эксперименту", "Визуализация", "Журнал событий", "Пост-обработка". Рекомендуется настраивать их в следующем порядке:



Создать новый сценарий, заполнить поля его идентификации и установить временные настройки сценария, важные для проведения эксперимента (закладка "Сценарий").

- 1. Настроить параметры регистрации данных с входных каналов.
 - 1.1. Загрузить данные об измерительных параметрах из файла устройств.
- 1.2. Настроить состав измерительного канала и его характеристики: обозначения канала, чувствительность датчиков, K_y усилителей, диапазоны АЦП, а также построить перемасштабирование сигналов в физические единицы измерения (размерность, способ пересчета, способ получения коэффициента). В случае необходимости провести сквозную тарировку канала.
- 1.3. Настроить регистрацию данных: что опрашивать, с какой частотой, прореживание.
 - 1.4. Настроить параметры допусков.
 - 2. Настроить математическую обработку в РВ.
 - 1.5. Настроить константы.
- 1.6. Создать и настроить группы регистрации, событий и протоколирования.
- 1.7. Создать и настроить расчетные каналы. Следует учитывать, что расчеты проводятся по порядку номеров расчетных каналов. Каналы с меньшими номерами могут служить источником данных для каналов с большими номерами.
 - 3. Настроить состав полей идентифицирующей (априорной) информации.
 - 4. Настроить Визуализацию.
- 1.8. Настроить общий вид экрана визуализации (выбрать и расположить элементы визуализации на экране). То, какие элементы визуализации Вам доступны, зависит от версии ${\rm ACTest}^{\odot}$.
 - 1.9. Настроить визуализацию для каждого элемента.
- 5. Настроить параметры регистрации для Журнала событий. Создать и настроить элементы пост-обработки.

Провести проверку работоспособности созданного сценария и всей измерительной системы.

Работа с закладкой "Сценарий" Определение основных свойств сценария

Настройка основных свойств сценария производится в окне закладки "Сценарий". В окне закладки несколько панелей, названия которых выделены синим шрифтом. На каждой из панелей можно установить одно из свойств сценария (например, продолжительность эксперимента, способ запуска регистрации данных). Поля неактивные в данном варианте исполнения комплекса $\operatorname{ACTest}^{\mathbb{G}}$, закрашены серым. Вид закладки "Сценарий" для версий Pro , Normal и Lite различен.

Настройка закладки "Сценарий" для версий Normal и Lite

Самое верхнее поле ввода "**Название**" (см. Рисунок 3) содержит название сценария (например "Новый сценарий N"), заполняемое при его создании автоматически. Пользователю рекомендуется изменить это название более осмысленным, набрав его с клавиатуры, например "Стенд виброиспытаний". В случае, когда в БД много сценариев, сценарий с осмысленным названием легче искать.



Поля "Дата создания" и "Дата изменения", находящиеся правее поля с названием сценария, показывают дату создания и изменения сценария. Они заполняются автоматически.

В нижней части окна на панели "Описание сценария" в поля "Автор", "Подразделение", "Группа объектов", "Объект" пользователь вносит значения общей информации о сценарии. По этой информации можно понять, кто создал данный сценарий, какой объект испытывается. В большое поле "Описание сценария" можно внести текстовую информацию, описывающую данный сценарий.

Панель "Данные" в центре окна закладки "Сценарий" предназначена для работы с данными сценария. На ней расположены информационные поля, значения которых рассчитываются автоматически из других настроек сценария и свободного места на диске, так же там есть две опции выбираемые пользователем:

- поле "**суммарный объем данных**" показывает количество Кбайт памяти, которые запишутся на диск, на котором размешается папка Data, при проведении эксперимента по данному сценарию. Оно заполняется автоматически после загрузке файла устройств. Объем данных зависит от частоты сбора и времени продолжительности эксперимента;
- поле "доступно на диске" показывает количество памяти на диске компьютера, где установлен ACTest[©], доступной для записи данных, собранных и рассчитанных во время проведения эксперимента;
- поле "максимальное время записи" показывает максимальное время записи данных, получаемых во время проведения эксперимента по данному сценарию. Оно заполняется автоматически после загрузки файла устройств. Время записи рассчитывается из суммарного объема данных и памяти доступной на диске;
- опции "коэф. преобразования" отвечают за способ пересчета тарировочных коэффициентов. При выборе способа тарирования "расчет", тарировочные коэффициенты рассчитываются программой с учётом характеристик измерительного канала: характеристик АЦП, коэффициента усиления и чувствительности датчика;
- при выборе способа тарирования "**тарирование**", тарировочные коэффициенты пользователь может изменить либо с помощью ручного ввода (меню "Сценарий"->"Тарирование"->"Ручной ввод"), либо сквозной тарировкой измерительного канала (меню "Сценарий"->"Тарирование"->"Тарировка") с помощью подпрограммы комплекса $\operatorname{ACTest}^{\odot}$.



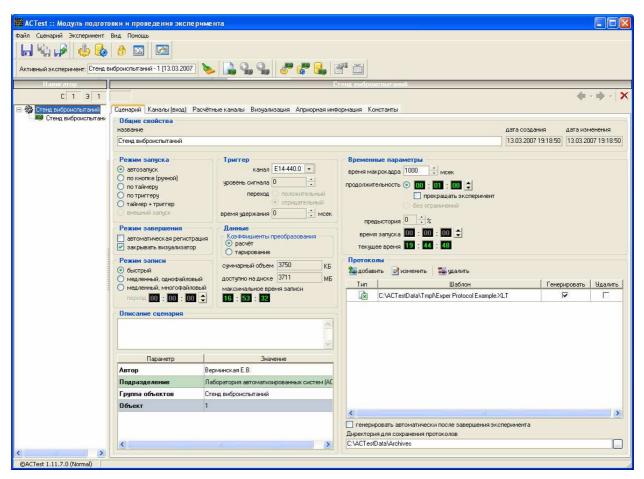


Рисунок 3. Основные свойства сценария. Закладка "Сценарий" версии Normal и Lite

На панели "Режим запуска", которая находится в верхней, левой области окна закладки "Сценарий", выбирается режим запуска эксперимента и начала записи данных на диск:

- если установить режим "автозапуск", то запуск эксперимента будет начинаться сразу после нажатия на кнопку "Запуск активного эксперимента";
- чтобы запускать эксперимент вручную, при помощи кнопки "Пуск" на панели "Управление сбором" нужно установить режим "по копке (вручную)";
- для старта записи в файл после определенного времени от запуска эксперимента нужно установить режим "по таймеру" и на панели "Временные параметры" "время запуска" с "предысторией". В таком режиме запись данных будет начинаться по истечению времени установленному в поле "время запуска" (абсолютное время). После запуска эксперимента откроется окно визуализации, и на нем будут видны сигналы, но запись данных начнется только по таймеру;
- чтобы начинать писать данные на диск, когда сигнал по выбранному каналу превысит определенный уровень, нужно выбрать режим "по триггеру", на панели "Триггер" настроить его параметры, и на панели "Временные параметры" "предысторию". После запуска эксперимента откроется окно визуализации, и на нем будут видны сигналы, но запись данных начнется только по триггеру;
- если установить режим "**таймер** + **триггер**", то писаться данные на диск начнут после наступления по истечению времени установленному в поле "**время запуска**" и при соблюдении условия, установленного триггером.

На панели "Триггер" настраиваются следующие параметры триггера:



- "канал" по которому отслеживается превышение уровня сигнала;
- "**уровень сигнала**" после перехода через который начинается регистрация данных;
 - "переход > положительный" переход отслеживается по фронту сигнала;
 - "переход > отрицательный" переход отслеживается по спаду сигнала;
- "время удержания" время в течение которого превышение сигнала заданного уровня будет считаться помехой и запись данных на диск не начнется;

Панель "Режим записи" в центре окна закладки "Сценарий" предназначена для установки режима записи данных:

- при выборе режима "быстрый" все данные сначала передаются в оперативную память, а по завершению эксперимента сохраняются на диск. Запись данных из области буфера (размер буфера равен времени макрокадра; буфер находится в оперативной памяти) в участок оперативной памяти быстрее, чем запись на диск. Такой режим рекомендуется при небольшой продолжительности эксперимента (до 2–3 с) и большой частоте опроса, так как передавать данные сразу на диск занимает больше времени, чем запись в оперативную память;
- при установке режима "медленный," каждый макрокадр данных сразу сохраняется на диск. В этом режиме до начала сбора данных подсистема сбора будет проводить проверку наличия места на диске для сохранения результатов измерения, ориентируясь на время продолжительности эксперимента. Такой режим рекомендуется при небольшой частоте опроса;
- все данные режима "медленный, однофайловый" сохраняются в одном файле. При однофайловой записи режим продолжительности эксперимента "без ограничений" не доступен, так как файл может получиться очень большого размера;
- в режиме записи "медленный многофайловый" данные будут записываться в несколько файлов. Запись в каждый файл будет производиться в течение времени, указанного в поле период п

Панель *"Режим завершения"* в центре окна закладки "Сценарий" предназначена для установки опций завершения эксперимента:

- если установить режим "закрывать визуализатор", то по завершении эксперимента окно визуализации закрывается автоматически;
- опция **"автоматическая регистрация** " предназначена для автоматической регистрации эксперимента в БД и присвоению ему статуса *Завершен*.

На панели *"Временные параметры"* устанавливаются следующие временные параметры проведения эксперимента:

- в поле "время макрокадра" нужно установить время макрокадра в миллисекундах. Время макрокадра это время сбора непрерывного блока данных со всех устройств, равное времени заполнения половины буфера. Механизм сбора данных организован по принципу двойной буферизации. Также это время, по которому синхронизируются все устройства сбора данных. Рекомендуемое время макрокадра от 200 мс до 2 с;
- "продолжительность" представляет собой время, в течение которого сохраняются на диск собираемые данные. Эта информация необходима для проверки до начала эксперимента наличия свободного места на диске для регистрации данных. От продолжительности зависит объем данных, который может быть собран во время эксперимента. Продолжительность устанавливается в двух полях, описанных ниже;



- первое поле имеет формат "чч:мм:сс". Для того чтобы ввести значение времени проведения измерений, нужно поместить курсор в соответствующую позицию ("чч", "мм", "сс") и с помощью стрелок, расположенных сбоку, (или с помощью клавиатуры) установить нужное значение. При этом цифру, которую Вы хотите изменить, необходимо выделить "синим цветом", как при редактировании (копировании) текста. Внимание! Продолжительность эксперимента должна превышать время макрокадра. Запись данных организована так, что продолжительность записи автоматически становится кратной времени макрокадра, то есть продолжительность, установленная пользователем, округляется в большую сторону, чтобы время макрокадра уложилось в продолжительность несколько раз;
- второе поле С без ограничений (времени). Это означает, что данные будут сохраняться на диск до тех пор, пока сбор не будет остановлен оператором или пока не исчерпается дисковое пространство. Данный режим доступен при установлении значения "медленный, многофайловый" на панели "Режим записи";
- если установить флажок "прекращать эксперимент", то регистрация будет проводиться только в течение указанной "продолжительности". По истечении времени, указанного в поле продолжительности, эксперимент автоматически завершается и все данные сохраняются. Если опцию "прекращать эксперимент" не активизировать, то измерения будут проводиться до их останова кнопкой "Стоп"; но зарегистрированы (сохранены на диске) будут только данные за последний промежуток времени длительностью, указанной в поле "продолжительность". Например, если в поле "продолжительность" выставлено 1 час, а эксперимент длился 3 часа, то на диске сохранятся данные, собранные за последний час эксперимента. Вне зависимости от времени проведения измерений эксперимента, сохраняются данные последнего отрезка времени. Этот отрезок времени задается пользователем и равен значению поля "продолжительность".

Обратите внимание! Когда вы произведете все настройки сценария: общие параметры, режим сбора данных, визуализацию и т. д., — то обязательно сохраните сценарий. То же касается изменения настроек сценария. Сохранение можно выполнить несколькими способами: кнопкой панели инструментов "Файл"; командами "Файл—>Сохранить как", "Файл—>Сохранить все" и "Файл—>Сохранить" главного меню. Сохранить все открытые сценарии можно кнопкой панели инструментов "Файл". Кнопка закрывает диалоговые окна со всеми сделанными вами настройками и изменениями, а кнопка закрывает диалоговые окна без сохранения сделанных настроек и изменений.

Настройка закладки "Сценарий" для версии Pro

Поле "**Название**", панели "*Oписание сценария*" и "*Протоколы*" настраиваются так же, как для версий Normal и Lite (описание см. выше).

В правой части окна на панели "Свойства сценария" (см. Рисунок 4) находится поле "Дата создания", показывающее дату и время создания сценария. Оно заполняется автоматически. Также на ней расположены следующие информационные поля:

- поле "Суммарный объем данных" показывает количество Кбайт памяти, которые запишутся на диск, на котором размешается папка Data, при проведении эксперимента по данному сценарию. Оно заполняется автоматически после загрузке файла устройств. Объем данных зависит от частоты сбора и времени продолжительности эксперимента;
- опции "**Режим сбора**" отвечают за порядок сбора данных и сохранения их на диске. При выборе режима "**быстрый**" все данные сначала передаются в оперативную память, а по завершению эксперимента сохраняются на диск. Запись данных из области
 - 1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



буфера (размер буфера равен времени макрокадра; буфер находится в оперативной памяти) в участок оперативной памяти быстрее, чем запись на диск. Такой режим рекомендуется при небольшой продолжительности эксперимента (до 2–3 с) и большой частоте опроса, так как передавать данные сразу на диск занимает больше времени, чем запись в оперативную память. При установке режима "медленный" каждый макрокадр данных сразу сохраняется на диск. В этом режиме до начала сбора данных подсистема сбора будет проводить проверку наличия места на диске для сохранения результатов измерения, ориентируясь на время продолжительности эксперимента. Такой режим рекомендуется при небольшой частоте опроса;

- опции "**Коэф. преобразования**" отвечают за способ пересчета тарировочных коэффициентов. При выборе способа тарирования "**расчет**", тарировочные коэффициенты рассчитываются программой с учётом характеристик измерительного канала: характеристик АЦП, коэффициента усиления и чувствительности датчика;
- при выборе способа тарирования "**тарирование**", тарировочные коэффициенты пользователь может изменить либо с помощью ручного ввода (меню "Сценарий"->"Тарирование"->"Ручной ввод"), либо сквозной тарировкой измерительного канала (меню "Сценарий"->"Тарирование"->"Тарировка") с помощью подпрограммы комплекса $\operatorname{ACTest}^{\circ}$.

На панели "Свойства сценария" устанавливаются также режимы запуска, завершения эксперимента и регистрации полученных данных:

- если установить режим "**Автоматический запуск**", то запуск эксперимента будет начинаться сразу после нажатия на кнопку "**Запуск активного эксперимента**". Если данный режим не установлен, то запуск активного эксперимента осуществляется вручную, при помощи кнопки "**Пуск**";
- для запуска эксперимента по внешнему TTL сигналу, поданному на плату (если устройство работает в режиме внешнего запуска), нужно установить режим "Внешний запуск". Когда эксперимент будет запущен, раскрывается окно визуализации реального времени, но ACTest[©] начинает регистрировать сигналы только после подачи внешнего синхронизирующего ТТЛ сигнала (при этом кнопка «Пуск» панели «Управления сбором» не доступна);
- режим "**Автоматическая регистрация в Б**Д" предназначен для автоматической регистрации эксперимента в БД и присвоению ему статуса *Завершен*.
- режим "Закрывать визуализатор после завершения" означает, что по завершении эксперимента окно визуализации закрывается автоматически;
- если установить режим "Прекращать эксперимент по истечении времени", то регистрация будет проводиться только в течение указанной "продолжительности". По истечении времени, указанного в поле продолжительности, эксперимент автоматически завершается, и все данные сохраняются. Если опцию "Прекращать эксперимент по истечении времени" не активизировать, то измерения будут проводиться до их останова кнопкой "Стоп"; но зарегистрированы (сохранены на диске) будут только данные за последний промежуток времени длительностью, указанной в поле "продолжительность". Например, если в поле "продолжительность" выставлено 1 час, а эксперимент длился 3 часа, то на диске сохранятся данные, собранные за последний час эксперимента. Вне зависимости от времени проведения измерений эксперимента, сохраняются данные последнего отрезка времени. Этот отрезок времени задается пользователем и равен значению поля "продолжительность".



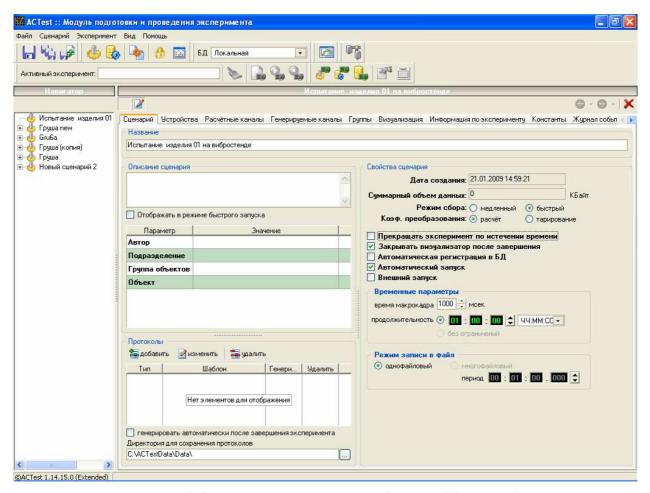


Рисунок 4. Основные свойства сценария. Закладка "Сценарий"

Панель "Режим записи в файл" в правой нижней части окна закладки "Сценарий" предназначена для установки режима записи данных:

- при выборе режима "**однофайловый**" данные сохраняются в одном файле. При однофайловой записи режим продолжительности эксперимента "**без ограничений**" не доступен, так как файл может получиться очень большого размера;
- в режиме записи "многофайловый" данные будут записываться в несколько файлов. Запись в каждый файл будет производиться в течение времени, указанного в поле период пери

На панели *"Временные параметры"* устанавливаются следующие временные параметры проведения эксперимента:

- в поле "время макрокадра" нужно установить время макрокадра в миллисекундах. Время макрокадра это время сбора непрерывного блока данных со всех устройств, равное времени заполнения половины буфера. Механизм сбора данных организован по принципу двойной буферизации. Также это время, по которому синхронизируются все устройства сбора данных. Рекомендуемое время макрокадра от 200 мс до 2 с;
- "**продолжительность**" представляет собой время, в течение которого сохраняются на диск собираемые данные. Эта информация необходима для проверки до начала эксперимента наличия свободного места на диске для регистрации данных. От продолжи-



тельности зависит объем данных, который может быть собран во время эксперимента. Продолжительность устанавливается в двух полях, описанных ниже;

- первое поле имеет формат "чч:мм:сс". Для того чтобы ввести значение времени проведения измерений, нужно поместить курсор в соответствующую позицию ("чч", "мм", "сс") и с помощью стрелок, расположенных сбоку, (или с помощью клавиатуры) установить нужное значение. При этом цифру, которую Вы хотите изменить, необходимо выделить "синим цветом", как при редактировании (копировании) текста. Внимание! Продолжительность эксперимента должна превышать время макрокадра. Запись данных организована так, что продолжительность записи автоматически становится кратной времени макрокадра, то есть продолжительность, установленная пользователем, округляется в большую сторону, чтобы время макрокадра уложилось в продолжительность несколько раз;
- второе поле С без ограничений (времени). Это означает, что данные будут сохраняться на диск до тех пор, пока сбор не будет остановлен оператором или пока не исчерпается дисковое пространство. Данный режим доступен при установлении значения "многофайловый" на панели "Режим записи";

Обратите внимание! Когда вы произведете все настройки сценария: общие параметры, режим сбора данных, визуализацию и т. д., — то обязательно сохраните сценарий. То же касается изменения настроек сценария. Сохранение можно выполнить несколькими способами: кнопкой панели инструментов "Файл"; командами "Файл—>Сохранить как", "Файл—>Сохранить все" и "Файл—>Сохранить" главного меню. Сохранить все открытые сценарии можно кнопкой панели инструментов "Файл". Кнопка закрывает диалоговые окна со всеми сделанными вами настройками и изменениями, а кнопка закрывает диалоговые окна без сохранения сделанных настроек и изменений.

Работа с закладкой "Сценарий". Установка и снятие режима "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ"

Чтобы во время работы случайно не изменить настроенный сценарий, можно установить для него режим "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ". Чтобы установить этот режим, нужно воспользоваться инструментом (установить/снять режим "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ"). После нажатия на инструмент появится окно "Confirm" для подтверждения команды (см. Рисунок 5). В нем можно либо подтвердить команду, нажав кнопку "Yes", либо отказаться от нее, нажав кнопку "No". После подтверждения команды появиться окно "Сообщение" (см. Рисунок 6). В этом окне будет выведен текст сообщения, информирующий Вас о произошедшем событии (установлен режим "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ"). Над окном просмотра и работы со сценариями и экспериментами появится значок (см. Рисунок 5). После установки режима "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ" сценарий становится недоступным для внесения в него изменений.

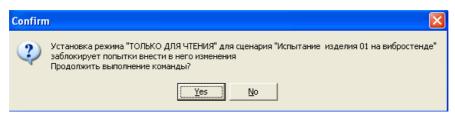


Рисунок 5. Окно подтверждения действия



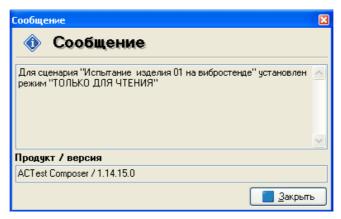


Рисунок 6. Окно сообщение:

"Для сценария "Испытание изделия 01 на вибростенде" установлен режим "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕ-НИЯ"

Снять режим "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ" можно нажатием кнопки . При снятии режима "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ" у вас появится соответствующее сообщение (см. Рисунок 7).

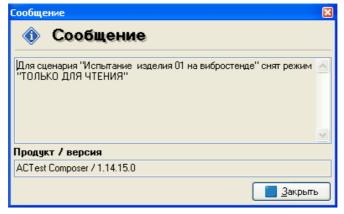


Рисунок 7. Окно сообщение о снятии режима "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ" для сценария "Испытание изделия 01 на вибростенде"

(N)(P) Настройка закладки "Константы". Создание рабочих констант

Константы вводятся для запоминания часто используемых чисел. Чтобы не набирать числа каждый раз с клавиатуры, можно создать константу. Константы служат также для облегчения работы оператора, например при работе с расчетными каналами. Специалист может создать несколько осмысленно названных констант, а оператор будет устанавливать их в зависимости от задачи эксперимента. Если в дальнейшей работе Вы будете использовать расчетные каналы, например с одинаковыми коэффициентами, или создавать группы регистрации, например с равными *Порогами*, то удобно предварительно подготовить математические константы.

Вводятся константы с помощью закладки "**Константы**" окна *Просмотра и работы со сценариями*. После выбора этой закладки открывается диалоговое окно (см. Рисунок 8), разделенное на две части. Справа находятся *поля ввода констант*, слева – таблица *Список констант*. Таблица *Список констант* содержит информацию обо всех введенных константах. Колонки таблицы являются одноименными с полями ввода и заполняются информацией из этих полей.



В первом поле ввода — "Обозначение" нужно указать краткое имя константы. Имя должно быть уникальным, то есть не повторяться в данном сценарии, и содержать не более 20 символов из латинского алфавита (без пробелов, скобок и символов из набора "../::*?").

В поле ниже "Ед. изм." вводится размерность константы.

Далее в поле "**Наименование**" вводится осмысленное, понятное пользователю имя константы.

В последнее поле "Значение" вводится числовое значение константы. Числовые значения констант могут быть как целыми, так и дробными числами.

После внесения в поля ввода информации о константе нужно нажать кнопку . После этого новая константа появится в *Списке константа*.

Изменить информацию о константе (единицы измерения, наименование, значение) можно двумя способами:

- в полях таблицы *Список констант* для данной константы, щелкая курсором мыши нужные поля и вводя новые значения.

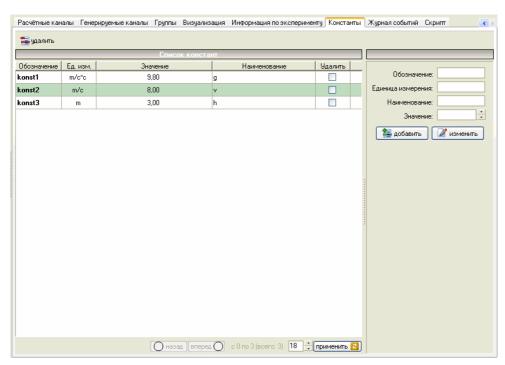


Рисунок 8. Настройка закладки "Константы"

- выделив нужную константу в таблице *Список констант* и изменяя в *полях ввода констант* значения, после чего нажав кнопку (находится под *полями ввода* констант).

Для удаления константы нужно поставить галочку в поле "Удалить" и нажать кнопку

Подключение данных о каналах из файла устройств

Загрузка файла устройств

Прежде всего, при создании нового сценария необходимо загрузить данные о каналах и устройствах из ϕ айла устройства. ϕ айла устройства представляет собой список из-



мерительных каналов (цифровых, частотных, аналоговых), выходных каналов (цифровых, ЦАП) и/или расчетных каналов (в случае передачи по сети) с данными по ним. В файле устройств хранятся параметры устройств сбора, список измерительных каналов и их тарировочных коэффициентов и режимы сбора данных и установки допускового контроля, принимаемые по умолчанию. Настройка измеряемых каналов, выходных каналов или каналов, принимаемых из сети, производится в закладках "Каналы (вход)" и "Каналы (выход)" (см. Рисунок 14). Эти закладки появляется только при подключении файла устройств. Файлом устройств может быть как сv3-файл непосредственно измеряемых или выходных каналов (то есть файл тарировки), так и сvn-файл сетевого устройства (каналов, передаваемых клиенту от сборщика) по сети Описание структуры тарировочного файла см. в Приложении 2 "Формат файла устройств". Файл сетевого устройства может содержать как измерительные, так и расчетные каналы.

Работа с файлами устройств (*.cv3, *.cvn) осуществляется следующим образом. По умолчанию файлы с расширением .cv3 и .cvn хранятся в папке "C\ACTestData\Tarfiles". После загрузки любого файла в БД обращение к этому файлу непосредственно в папке Tarfiles больше не выполняется, так как информация теперь читается из БД. Приведённые ниже (см. Рисунок 9) команды меню позволяют загружать или перезагружать файлы устройств, обновлять информацию настроек сценария из файлов и просматривать данные о загруженных файлах:

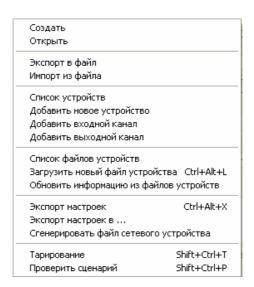


Рисунок 9. Вид загрузки *.cv3 файла

- Команда "Сценарий—>Загрузить новый файл устройств" (см. Рисунок 10). Позволяет выбрать файл, из которого будут считываться данные. Также применяется, когда необходимо перезагрузить файл устройств. Например, если после загрузки в сценарий файла устройств вы изменили тарировочные коэффициенты и наименования каналов и еще какие-либо данные, но потом решили вернуться к первоначальным настройкам, — в этом случае (особенно, если вы не помните, что и как изменяли) вам проще всего будет перезагрузить файл устройств из каталога Tarfiles. Также перезагрузка файла устройств может потребоваться в случае, когда этот же сценарий вы хотите использовать для работы с другим УСД.

Файл загружается с помощью Проводника Windows. По умолчанию файл предлагается выбрать из папки Tarfiles, но можно указать в Проводнике и другой каталог. В поле "Тип файла" выбирается тип загружаемого файла (сvn или сv3). Если файл устройств еще не был загружен для данного сценария, то после выбора файла информация загружается в



БД и появится закладка "**Каналы** (**вход**) с таблицами, заполненными данными о каналах, имеющихся в загруженном файле устройств. Если же файл устройств уже был подключен ранее (при этом у Вас на закладках окна просмотра и работы со сценариями есть "**Каналы** (**вход**)"), то при выполнении описываемой команды в БД загружается новый выбранный файл и происходит обновление значений ячеек таблиц с использованием информации из нового файла устройств.

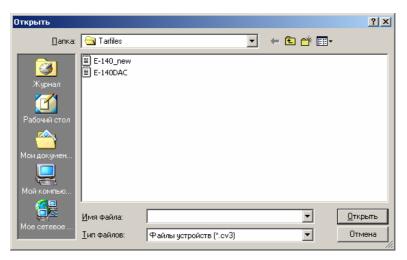


Рисунок 10. Загрузка *.сv3 файла

- Команда "Сценарий->Обновить информацию из файлов устройств". Обычно используется в том случае, когда требуется обновить какие-либо значения параметров в таблице закладки "Каналы (вход)". Например, если после загрузки файла устройств в сценарий вы изменили тарировочные коэффициенты, но потом решили вернуться к изначальным коэффициентам, - то для этого вы можете обновить тарировочные коэффициенты значениями из файла устройств, загруженного в БД. При создании (и проведении) эксперимента используются настройки, отображаемые в таблицах закладки "Каналы (вход)". С каждым сценарием связан и хранится в БД файл устройств, загруженный ранее из папки Tarfiles. Информация в файлах устройств в БД и в настройках сценария (таблиц закладки "Каналы (вход)") может различаться (в случае, если после загрузки файла устройств вы изменяли какие-либо настройки таблиц, например наименования измерительных каналов). При создании нового эксперимента используются те данные, что хранятся в настройках таблиц сценария. После выбора команды обновления открывается окно "Свойства объектов" (см. Рисунок 11). В нем нужно установить флажки напротив параметров каналов, которые необходимо обновить (один, несколько или все). Поля, одноименные с отмеченными флажками на вкладке Свойства объектов", обновляются в таблицах соответствующих вкладок сценария. Значения в ячейках таблиц можно обновить, используя информацию из файла устройств, находящегося в БД, в которую ранее был загружен этот файл из каталога Tarfiles:



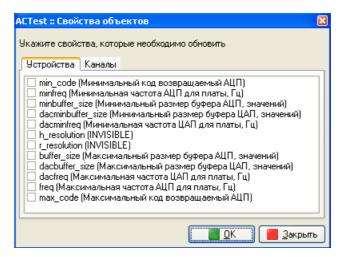


Рисунок 11. Выбор обновляемой информации из файла .cv3, находящегося в БД

- Команда "Сценарий—>Список файлов устройств" служит для просмотра общих сведений о загруженном ранее в БД файле тарировки и дате считывания данных из него. Например, если вы забыли, какой файл устройств из каталога Tarfiles был загружен в данный сценарий, тогда информацию по этому файлу можно просмотреть с помощью команды "Сценарий—>Информация о файлах устройств". После использования команды откроется окно "Файлы устройств" (см. Рисунок 12).

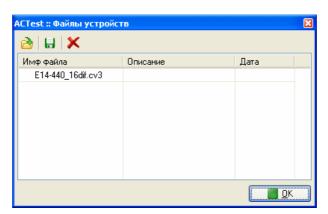


Рисунок 12. Команда: Информация о *.cv3 файле

Таблица в этом окне содержит имя и описание файла и дату его загрузки в БД. В области окна имеются также следующие кнопки:

- Выполняет команду "Загрузить файл устройств", то есть позволяет загрузить новый файл устройств;
- Выполняет команду "Сохранить файл на диск", то есть позволяет сохранить выделенный в таблице файл устройств;
- Выполняет команду "Удалить файл устройства", то есть позволяет удалить выделенный в таблице файл устройств.

Работа с платой сбора данных в дифференциальном режиме

По умолчанию $ACTest^{\mathbb{C}}$ настроен на взаимодействие с устройством сбора, работающем в дифференциальном режиме. Если пользователь желает работать с устройством



сбора в этом режиме, то при загрузке .cv3-файла необходимо выбрать файл с названием вида "Плата 16dif" (например "E14-440 16dif").

Работа с платой сбора данных в режиме "с общей землей"

По умолчанию ACTest[©] настроен на взаимодействие с устройством сбора, работающем в дифференциальном режиме. Если пользователь желает работать с устройством сбора в режиме с общей землей, для этого необходимо:

- 1.При загрузке .cv3-файла выбрать файл с названием вида "Плата_32gnd" (например "E14-440_32gnd").
- 2. Открыть файл hardware.ini (он находится в каталоге Init, например C:\ACTestData\Init) и заменить в этом файле 0 на 1 в строке dev0.commongnd=0.

При переходе от режима с общей землей обратно к дифференциальному режиму необходимо заменить 1 на 0 в строке dev0.commongnd=1.

Закладка "Каналы (вход)"

После добавления тарировочного файла появляются закладки "Каналы (вход)" и "Каналы (выход)", а в версии АСТеst-Pro — закладка "Устройства". Если вы не пользуетесь функцией подключения файла тарировки, то устройства и каналы нужно добавлять самостоятельно (данная функция доступна в заказных версиях АСТеst). Делается это при помощи команд главного меню "Сценарий—>Добавить новое устройство (Добавить входной канал)" (данная функция доступна в заказных версиях АСТеst).

Входные каналы в ACTest[©] могут быть цифровыми, аналоговыми и частотными. Поэтому закладка "Каналы (вход)" может содержать (см. Рисунок 14) три вкладок: "Аналоговые", "Цифровые" и "Частотные" (см. Рисунок 13). Вкладки расположены в левом нижнем углу окна *Настройки сценариев* (см. Рисунок 14). В каждой вкладке настраивается свой тип входных каналов (или аналоговые, или цифровые, или частотные). Переключаться между вкладками можно щелчком левой кнопки мыши на нужной вкладке.

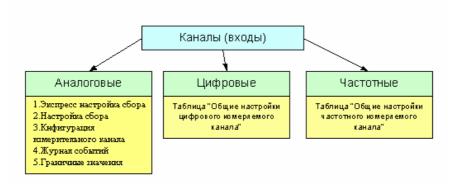


Рисунок 13. Типы входных каналов

Над таблицами закладки "**Каналы (вход)**" расположены элементы оперативной настройки измеряемых каналов (аналоговых, цифровых или частотных):

- Кнопка — "Экспортировать таблицу каналов", расположенная выше таблицы слева, позволяет экспортировать таблицу каналов в Excel, где можно обработать ее и распечатать;



- Кнопка "**Провести проверку текущей конфигурации**" определяет, правильно ли настроена текущая конфигурация таблицы, то есть не превышает ли сумма частот опроса по каналам максимально возможную для платы частоту;
- Поле "**Сортировать:**" позволяет при помощи выпадающего списка выбрать, в какой последовательности (по индексу, по УСД, по группе, по частоте, по обозначению) выстраивать каналы в таблице.
- Поле "**Показывать:** " позволяет при помощи выпадающего списка выбрать, какие каналы показывать (все, используемые, не используемые).
- Кнопка "**Обновить список измеряемых каналов**" позволяет быстро обновить информацию о каналах из файла, находящегося в БД.

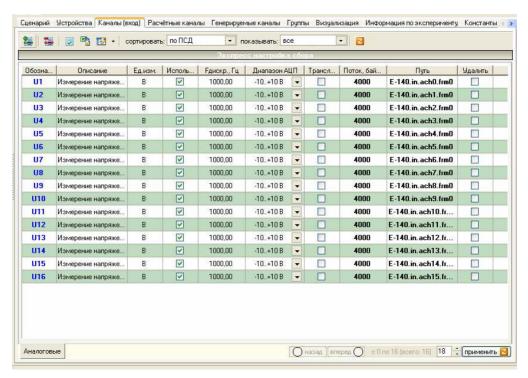


Рисунок 14. Закладка "Каналы (вход)". Окно "Экспресс настройка сбора"

Контекстное меню таблиц закладки "Каналы (вход)" содержит команду "Копировать в буфер" (Копировать в буфер), которая позволяет выполнить копирование таблицы каналов в буфер обмена, после чего эту таблицу из буфера обмена можно вставить в любой текстовый редактор или в Excel. Контекстное меню вызывается щелчком правой кнопки мыши внутри нужных полей.

Переключаться между таблицами вкладок можно при помощи кнопки При нажатии на нее из выпадающего списка (см. Рисунок 15) можно выбрать любую таблицу для просмотра или внесения изменений.

Закладка "Каналы (вход)". Вкладка "Аналоговые"

Вкладка аналоговых входов содержит пять таблиц для настройки каналов. Такое разбиение на таблицы возникло по причине того, что параметры, характеризующие канал по одинаковым функциям, лучше объединить по группам. В группах параметры легче настраивать, не упустив что-либо, и легче находить тот или иной параметр. Например, пре-



дельный уровень – max можно быстро найти в таблице "*Граничные значения*" (см. Рисунок 16).

Внимание! Имеются поля, которые повторяются в двух или во всех таблицах. Если изменить значение поля в одной таблице, то и во всех остальных таблицах, в которых есть данное поле, значение его также автоматически изменится. Например, изменив значение поля "Ед. измерения" канала Ui в таблице "Экспресс настройка сбора" со значения таблицах на значение Этого же поля в таблицах Настройка сбора" и "Конфигурация измерительного канала".

Вкладка "Аналоговые" в закладке "Каналы (вход)" имеет следующие таблицы: "Экспресс настройка сбора", "Настройка сбора", "Конфигурация измерительного канала", "Журнал событий" и "Граничные значения". При нажатии кнопки из выпадающего списка (см. Рисунок 15) можно выбрать любую таблицу для просмотра или внесения изменений. Поля в этих таблицах заполнены значениями, взятыми из тарировочного файла. Для прокрутки таблиц по вертикали или горизонтали следует перемещать бегунок, находящийся на вертикальной или горизонтальной линии прокрутки.

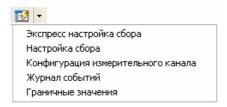


Рисунок 15. Закладка "Каналы (вход)". Выбор таблицы настройки каналов

(N)(P) Закладка "Каналы (вход)". Вкладка "Аналоговые". Таблица "Экспресс настройка сбора"

При выборе комбинации команд "Экспресс настройка сбора" закладки "Каналы (вход)" открывается таблица "Экспресс настройка сбора" каналов. В таблицу выводится информация, наиболее полно характеризующая измерительный канал. С ее помощью можно быстро изменить конфигурацию измерительного канала. Строки таблицы "Экспресс настройка сбора" заполнены доступными для использования каналами. Таблица содержит столбцы: "Обозначение", "Описание", "Ед. измерения", "Использовать", "Гедискр,Гц", "Диапазон АЦП", "Транслировать в сеть", "Поток, байт/сек", "Путь",:

- В столбце "**Путь**" (уникальное название канала) содержится служебная информация: используемое УСД, тип сигнала, канал АЦП на плате и т.д., то есть указывается физический адрес канала. Значение полей столбца может быть изменено только вручную в файле тарировки.
- В полях столбца "Обозначение" указывается краткое имя канала источника данных. Например, Тегто1 для канала термопары 1. Это логическое имя канала должно быть уникальным, то есть не повторяться в данном сценарии, должно содержать не более 20 символов из латинского алфавита (без пробелов, скобок и символов из набора ".,/|:;*<?"). Если необходимо разделить обозначение на части, рекомендуется использовать символ "_" (подчеркивание). Большие (прописные) и маленькие (строчные) буквы различаются. Изменить значения поля пользователь может, щелкнув мышью по полю и установив нужное значение.
- В полях столбца "**Ед. измерения**" указывается единица измерения физического параметра. Изменить значения в поле пользователь может, щелкнув его мышью и установив нужное значение.



- В полях столбца "**Описание**" дается наименование канала, понятное пользователю. Например, "Ток фазы С" будет означать, что с выхода этого канала мы получаем информацию о токе фазы С. Описание может содержать до 255 символов. Изменить значения в поле пользователь может, щелкнув его мышью и установив нужное значение.
- В полях столбца "**Fдискр**, **Гц**" определяется частота дискретизации, то есть частота опроса данного канала. Внимание! Частоты дискретизации различных каналов одного УСД должны быть кратны: максимальной частоте опроса, установленной в столбце "**F** дискр, **Гц**", а также друг другу: 100 **Гц**, 200 **Гц**, 300 **Гц**; и в сумме они не должны превышать максимальную частоту УСД. Изменить значения в поле пользователь может, щелкнув его мышью и установив нужное значение.
- В полях столбца "Диапазон АЦП" выбирается входной диапазон АЦП. Диапазоны АЦП зависят от технических характеристик конкретного АЦП. Выбрать диапазон из числа возможных для данного устройства пользователь может, щелкнув мышью по полю и выставив один из диапазонов работы данного АЦП. При этом измениться вся конфигурация измерительного канала (тарировочные характеристики АЦП—>тарировочные характеристики канала, чувствительность АЦП). Например, если уменьшить диапазон АЦП, то увеличиться чувствительность канала (Если чувствительность АЦП меньше чувствительности датчика).
- В полях столбца "**Поток байт/сек**" указывается оценочная характеристика канала. Она показывает, сколько байт проходит по каналу за секунду. Поле недоступно для изменения пользователем.
- В полях столбца "Транслировать в сеть" отмечается, используются ли данные, полученные с измерительного канала, для передачи по сети на другие компьютеры (подробнее о передачи данных по сети см. "Создание распределенной системы измерений" стр. 79).
- В полях столбца "Использовать" отмечается, используется ли канал в данном сценарии (опрашивается ли он при проведении измерений). Внимание! Если вы установили режим "не использовать" для канала N и оставили канал N выведенным на элементе визуализации или применяете его в качестве аргумента в используемом расчетном канале, то при запуске эксперимента программа выдаст ошибку. Поэтому все не используемые каналы нужно удалять из элементов визуализации и отключать расчетные каналы, применяющие их в качестве своих аргументов;

Закладка "Каналы (вход)". Вкладка "Аналоговые". Таблица "Граничные значения". Настройка допускового контроля значений измеряемых параметров по каналам

При выборе комбинации команд "Граничные значения" закладки "Каналы (вход)" открывается таблица "Граничных значений" каналов (см. Рисунок 16). Информация таблицы предназначена для указания для каждого сигнала некоторых характеристических уровней. Во-первых, в ней устанавливаются пределы измеряемых величин ("Мин", "Макс"). Если же в процессе работы Вам понадобится графически (то есть цветом) выделять определенные уровни сигналов, то нужно также установить соответствующие уровни в столбцах: "Мин авар", "Макс авар", "Мин пред", "Макс пред".

- В полях столбца "**Обозначение**" указывается краткое имя канала — источника данных. Это логическое имя канала должно быть уникальным, то есть не повторяться в данном сценарии, и содержать не более 20 символов из латинского алфавита (без пробелов, скобок и символов из набора ".,/|:;*<>?"). Если необходимо разделить обозначение на



части, рекомендуется использовать символ "_" (подчеркивание). Изменить значения в поле пользователь может, щелкнув его мышью и установив значение.

- В поля столбцов "Мин" и "Макс" заносятся значения, равные возможным значениям сигнала каждого канала.
- В полях столбцов "**Мин авар**" и "**Макс авар**" устанавливаются минимальные и максимальные аварийные значения измеряемого параметра для данного канала. В процессе измерений значения, не попадающие в интервал [Min авар.; Max авар.], будут считаться аварийными и выделяться красным цветом.

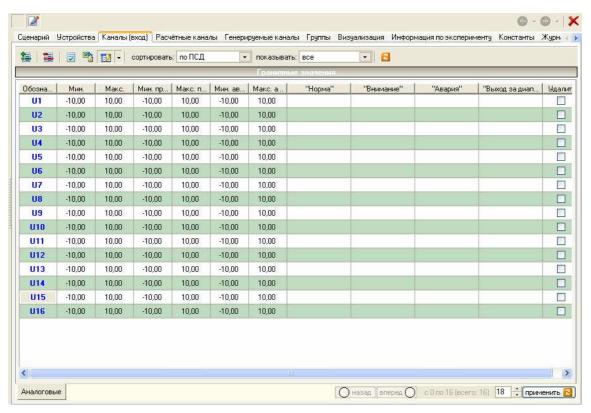


Рисунок 16. Закладка "Каналы (вход)". Окно "Граничные значения"

- В полях столбцов "Мин пред" и "Макс пред" указываем минимальные и максимальные допустимые значения для данного канала. В процессе измерений значения, не попадающие в интервал [Мин пред; Макс пред], будут считаться предаварийными и выделяться желтым цветом.
- В полях столбцов "**Норма**", "**Внимание**", "**Авария**", "**Выход за диапазон**" пользователь вводит текстовые сообщения, которые будут идентифицировать состояние по каналу на данный момент времени.

Сообщение "**Норма**"- соответствует диапазону допустимых значений по каналу, "**Мин пред**" – "**Макс пред**".

Сообщение "Внимание" – соответствует значениям по каналу, вышедшими за рамки диапазона "Мин пред" – "Макс пред", но не превышающим уровней "Мин авар" - "Макс авар".

Сообщение "**Авария**" – соответствует значениям по каналу, вышедшими за рамки диапазона "**Мин авар**" – "**Макс авар**", но не превышающим уровней возможных значений "**Мин**" - "**Макс**".

Сообщение "**Выход за диапазон**" – соответствует значениям по каналу, вышедшими за рамки диапазона возможных значений по каналу "**Мин**" – "**Макс**".



Закладка "Каналы (вход)". Вкладка "Аналоговые". Таблица "Настройка сбора"

При выборе комбинации команд "Настройка сбора" закладки "Каналы (вход)" открывается таблица "Настройка сбора" по каналам (см. Рисунок 18).

В данной таблице находятся параметры, отвечающие за способ сбора информации. Таблица имеет столбцы "Обозначение", "Ед.изм.", "Использовать", "F дискр, Гц",

"F медл.дискр, Гц", "Диапазон АЦП", "Событие", "Допуск на сущ.", "Группы", "Прореживать", "Коррекция нуля", "Транслировать в сеть", "Диапазон канала", "Поток, байт/сек", "Путь":

- В полях столбца "Обозначение" показаны краткие имена каналов источников данных. Это логическое имя канала должно быть уникальным, то есть не повторяться в данном сценарии, и содержать не более 20 символов из латинского алфавита (без пробелов, скобок и символов из набора ".,/|:;*<>?"). Если необходимо разделить обозначение на части, рекомендуется использовать символ "_" (подчеркивание). Большие (прописные) и маленькие (строчные) буквы различаются. Изменить значения в поле пользователь может, щелкнув его мышью и установив значение.
- В полях столбца "**Использовать**" устанавливается, используется ли канал в данном сценарии (опрашивается ли он при проведении измерений).
- В полях столбца "**Fдискр**, **Гц**" определяется частота дискретизации, то есть частота опроса данного канала. Частоты дискретизации различных каналов одного УСД должны быть кратны максимальной частоте опроса, установленной в столбце "**F** дискр, **Гц**", а также друг другу: 100 Гц, 200 Гц, 300 Гц, и в сумме они не должны превышать максимальную частоту УСД. Изменить значения в поле пользователь может, щелкнув его мышью и установив нужное значение.
- В полях столбца "**F медл.дискр**, **Гц**" указана частота медленной дискретизации. Управлять частотой сбора данных по каналу можно, используя группы событий. Подробнее см. пункт "Закладка "**Группы"**. Окно "Настройка группы событий".
- В полях столбца "Событие" пользователь может отнести канал к "Группе событий". Отнести канал к группе событий, значит определить совокупность условий (событие), при наступлении которых частота опроса данного канала будет изменяться. "Группа событий" выбирается из списка, который доступен по нажатию кнопки ▼. Если заранее во вкладке "Группы" не было создано ни одной "Группы событий", то список "Событие" будет пустым.
- В полях столбца "Допуск на сущ." пользователь задает величину отклонения от текущего значения по каналу, которое будет считаться не существенным. Значение параметра "Допуск на существенность" задается в единицах измерения данных по каналу. Этот параметр используется при создании "Групп регистрации по изменению". Подробнее см. пункт "Закладка "Группы". Окно "Настройка группы регистрации по изменению".



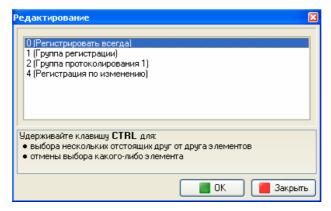


Рисунок 17. Окно "Редактирование"

- В полях столбца "**Транслировать в сеть**" флажком должны быть отмечены те измерительные каналы, данные с которых будут передаваться по сети.

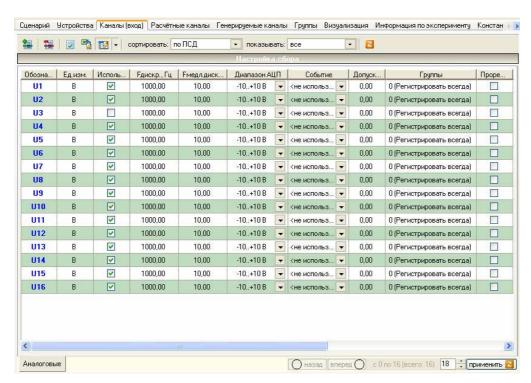


Рисунок 18. Закладка "Каналы (вход)". Окно "Настройка сбора"

- Если установить для канала режим "**Коррекция нуля**", то значение, полученное с канала в процессе проведения эксперимента в момент подачи команды "**Коррекция нуля**", будет принято за нулевой уровень сигнала. Чтобы дать команду коррекции нуля, нужно на "**Панели сбора**" реального времени нажать кнопку коррекции 0.
- В полях столбца "**Прореживать**" указывается, прореживать или нет канал. Если данный канал, опрашивается с меньшей (и кратной) частотой, чем другие каналы этого УСД, то устройство, как правило работает всё равно на максимальной частоте. Если поставить «галочку» в данном столбце для выбранного канала, то данные будут прореживаться, в противном случае, данные будут усредняться.



- В полях столбца "**Ед. измерения**" указывается единица измерения физического параметра. Изменить значения в поле пользователь может, щелкнув его мышью и установив нужное значение;
- В полях столбца "**Поток**, **байт/сек**" автоматически отображается количество проходящих по каналу байт в секунду. Поля столбца не доступны для изменения пользователю.
- В полях столбца "Диапазон АЦП" устанавливается входной диапазон АЦП. Диапазоны зависят от технических характеристик конкретного АЦП и прописываются в сv3-файле. Выбрать диапазон из числа возможных для данного устройства пользователь может, щелкнув мышью по полю и выставив один из возможных диапазонов работы данного АЦП.
- В полях столбца "Диапазон канала" устанавливается диапазон измерительного канала. Он показывает, в каком диапазоне будет передаваться каналом измеряемая информация. Поле не доступно для изменения пользователем: диапазон канала рассчитывается программой.
- В полях столбца "**Путь**" указывается физический адрес канала (уникальное название канала) и содержится служебная информация (используемое УСД, тип сигнала, канал АЦП на плате и т.д.). Значение полей столбца может быть изменено только при использовании ПО подсистемы тарировки или вручную в файле тарировки.

(N)(P) Закладка "Каналы (вход)". Вкладка "Аналоговые". Таблица "Конфигурация измерительного канала"

При выборе комбинации команд "Конфигурация измерительного канала" закладки "Каналы (вход)" открывается таблица "Конфигурация измерительного канала" (см. Рисунок 20). В таблице содержится информация по измерительному каналу и его составным частям. Изменяя значения в ячейках данной таблицы, можно переконфигурировать канал целиком, то есть изменить чувствительность канала, диапазон канала и тарировку канала. Таблица предназначена для настройки измерительных каналов, имеющих следующую структуру: датчик, усилитель, АЦП (см. Рисунок 19). Если в вашем реальном канале нет усилителя, то коэффициент передачи усилителя в таблице "Конфигурация измерительного канала" должен быть равен 1.

Таблица имеет столбцы "Обозначение", "Ед.изм.", "Чувств. датчика", "Размерность коэф. чувств. датчика", "Коэффициент усилителя", "Диапазон АЦП", "Тарировка", "Тарировка АЦП", "Путь", "Разрешение АЦП", "Диапазон канала":

- В полях столбца "Обозначение" указывается краткое имя канала — источника данных. Это логическое имя канала должно быть уникальным, то есть не повторяться в данном сценарии, и содержать не более 20 символов из латинского алфавита (без пробелов, скобок и символов из набора ".,/|:;*<>?"). Если необходимо разделить обозначение на части, рекомендуется использовать символ "_" (подчеркивание). Большие (прописные) и маленькие (строчные) буквы различаются.



Рисунок 19. Схема измерительного канала



- В полях столбца "**Чувствительность** датчика" устанавливается чувствительность датчика. Она определяется как отношение величины выходного сигнала к единичной входной величине это передаточная характеристика датчика. Диапазон канала обратно пропорционален чувствительности датчика. Внимание! Не путать *чувствительность* датчика с *разрешением* датчика. Разрешение датчика это наименьшее изменение измеряемой величины, которое может быть зафиксировано и точно выведено датчиком.
- В полях столбца "**Размерность коэффициента чувствительности датчика**" устанавливается размерность коэффициента чувствительности датчика: в числителе размерность выходной величины канала, в знаменателе размерность измеряемой величины.

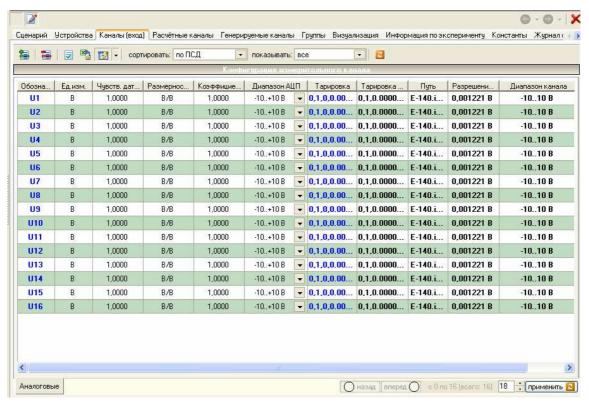


Рисунок 20. Закладка "Каналы (вход)". Окно "Конфигурация измерительного канала"

- В полях столбца "Коэффициент усилителя" устанавливается коэффициент передачи усилителя. Он показывает, во сколько раз усиливается сигнал с датчика при передаче его на АЦП. Диапазон канала обратно пропорционален коэффициенту передачи усилителя. Если в вашем канале нет усилителя, то коэффициент чувствительности датчика равен 1. При замене в измерительной системе датчика необходимо производить анализ и переконфигурацию измерительного канала. Для этого необходимо посмотреть диапазон величин, которые датчик будет выдавать в канал, сравнить его с диапазоном АЦП и выставить соответствующий диапазон усилителя, исходя из условия, что диапазон величин, выдаваемых датчиком, кусилит = Диапазону канала ≈ (≤) Диапазону АЦП.
- В полях столбца "Диапазон АЦП" указан диапазон входных величин, которые способно обрабатывать АЦП. Входные диапазоны АЦП прописываются в сv3-файле. Нужный диапазон можно выбрать из выпадающего списка в таблице настройки канала.
- Обращение к полю столбца "**Тарировка**" дает возможность изменить значение тарировочных коэффициентов для всего измерительного канала (см. Рисунок 20).



И

- В полях столбца "**Тарировка АЦП**" указаны данные по тарировке измерительного канала. Через запятую перечислены: *группа регистрации*, *степень тарировочного уравнения*, коэффициенты уравнения а0, а1. Значение полей данного столбца не доступно для редактирования. Изменить значения тарировочных коэффициентов можно при создании сv3-файла или с помощью окна тарировки (см. Тарирование каналов).
- В полях столбца "**Путь**" указывается физический адрес канала (уникальное название канала). Здесь также находится служебная информация (используемое УСД, тип сигнала, канал АЦП на плате и т.д.). Значение полей столбца может быть изменено только при использовании ПО подсистемы тарировки или вручную в файле тарировки.
- В полях столбца "**Разрешение АЦП**" устанавливается минимальное значение сигнала, которое может измерять АЦП. Оно не доступно для изменения пользователем.
- В полях столбца "Диапазон канала" устанавливается диапазон измерительного канала. Он показывает, в каком диапазоне будет передаваться каналом измеряемая информация. Поле не доступно для изменения пользователем. Диапазон канала рассчитывается программой по следующим формулам:

Мах канала = (Мах АЦП) / (кусилит · кдатчик)
Міп канала = (Міп АЦП) / (кусилит · кдатчик).

То есть диапазон измерительного канала обратно пропорционален $k_{\text{усилит}}$ и $k_{\text{датчик}}$.

Закладка "Каналы (вход)". Вкладка "Аналоговые". Таблица "Журнал событий"

При выборе комбинации команд "Журнал событий" закладки "Каналы (вход)" открывается таблица "Журнал событий" (см. Рисунок 21). В таблице содержатся настройки параметров регистрации данных по измерительному каналу в журнале событий.

Таблица имеет столбцы "Обозначение", "Т антидребезга, сек", "Порог нечувств.", "Рег. сброс события", "Мин.", "Макс.", "Рег. зашкал", "Мин. пред.", "Рег. мин. пред.", "Макс. пред.", "Рег. макс. пред.", "Рег. мин. авар.", "Рег. мин. авар.", "Макс. авар.", "Рег. макс. авар.", "

- В полях столбца "**Обозначение**" указывается краткое имя канала, понятное пользователю.
- В полях столбца "**Т антидребезга, сек**" указывается промежуток времени в секундах, в течение которого должен продержаться новый уровень сигнала, прежде чем он будет зарегистрирован в журнале.
- В полях столбца "**Порог нечувств.**" указывают величину изменения сигнала по каналу, которое соответствует порогу нечувствительности, т.е. если уровень сигнала по каналу изменится на величину, меньшую по модулю чем указанный порог нечувствительности, то данное изменение не будет регистрироваться системой.
- В полях столбца "**Per. сброс события**" нужно поставить флажок, если в журнале необходимо регистрировать сброс события по данному каналу, если нет поле оставить пустым.
- В полях столбца "**Мин.**" находится нижняя граница диапазона возможных значений по каналу.
- В полях столбца "**Макс.**" находится верхняя граница диапазона возможных значений по каналу.



- В полях столбцов "**Мин авар**" и "**Макс авар**" устанавливаются минимальные и максимальные аварийные значения измеряемого параметра для данного канала. В процессе измерений значения, не попадающие в интервал [Min aвар.; Max aвар.], будут считаться аварийными и выделяться красным цветом.
- Если установить флажок в поле столбца "**Per. зашкал**", то в журнале событий будет регистрироваться выход за диапазон (**Мин-Макс**) значений по данному каналу.
- В полях столбца "**Мин. пред.**" указывают минимальные допустимые значения для данного канала. Значения по каналу, меньшие чем "**Мин. пред.**", будут считаться предаварийными.
- Если установить флажок в поле столбца "**Per. мин. пред.**", то в журнале событий будет регистрироваться наступление значения "**Мин. пред.**" по данному каналу.

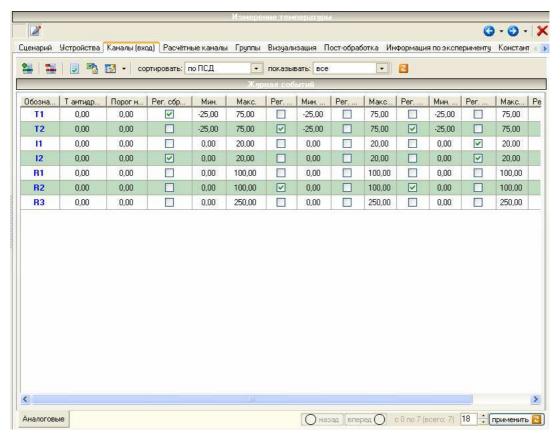


Рисунок 21. Закладка "Каналы (вход)". Окно "Журнал событий"

- В полях столбца "**Макс. пред.**" указывают максимальные допустимые значения для данного канала. Значения по каналу, большие чем "**Макс. пред.**", будут считаться предаварийными.
- Если установить флажок в поле столбца "**Per. макс. пред.**", то в журнале событий будет регистрироваться наступление значения "**Maкс. пред.**" по данному каналу.
- В полях столбца "**Мин. авар.**" указывают минимальное предаварийное значение для данного канала. Значения по каналу, меньшие чем "**Мин. авар.**", будут считаться аварийными.
- Если установить флажок в поле столбца "**Per. мин. авар.**", то в журнале событий будет регистрироваться наступление значения "**Мин. авар.**" по данному каналу.



- В полях столбца "**Макс. авар.**" указывают максимальное предаварийное значение для данного канала. Значения по каналу, большие чем "**Макс. авар.**", будут считаться аварийными.
- Если установить флажок в поле столбца "**Per. макс. авар.**", то в журнале событий будет регистрироваться наступление значения "**Maкс. авар.**" по данному каналу.

Чтобы удалить канал из таблицы, нужно отметить его флажком в столбце "**Уда-** л**ить**" и нажать кнопку

Закладка "Каналы (вход)". Вкладка "Цифровые". Настройка параметров измеряемых цифровых каналов

Вкладка "**Цифровые**" закладки "**Каналы (вход)**" предназначена для настройки параметров цифровых входов (см. Рисунок 23). Вкладка цифровых входов содержит две таблицы для настройки каналов.

Вкладка "**Цифровые**" в закладке "**Каналы (вход)**" имеет следующие таблицы: " *Общие параметры цифрового измеряемого канала* " и "*Журнал событий*". При нажатии кнопки из выпадающего списка (см. Рисунок 22) можно выбрать любую таблицу для просмотра или внесения изменений.

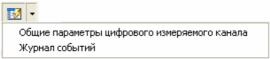


Рисунок 22. Выбор таблицы настройки цифровых каналов

Закладка "Каналы (вход)". Вкладка "Цифровые". Таблица "Общие параметры цифрового измеряемого канала"

В таблице "Общие параметры цифрового измеряемого канала" окна вкладки "Цифровые" содержаться столбцы "Обозначение", "Описание", "Использовать", "Грискр., Гц", "Группы", "Транслировать в сеть", "Путь":

- В полях столбца "**Путь**" (уникальное название канала) содержится служебная информация: используемое УСД, тип сигнала, канал АЦП на плате и т.д., то есть указывается физический адрес канала. Значение полей столбца может быть изменено только вручную в файле тарировки.
- В полях столбца "Обозначение" указывается краткое имя канала источника данных. Это логическое имя канала должно быть уникальным, то есть не повторяться в данном сценарии, и содержать не более 20 символов из латинского алфавита (без пробелов, скобок и символов из набора ".,/|:;*<>?"). Если необходимо разделить обозначение на части, рекомендуется использовать символ "_" (подчеркивание). Большие (прописные) и маленькие (строчные) буквы различаются. Пример: d1 цифровой вход 1. Изменить значения в поле пользователь может, щелкнув его мышью и установив значение.



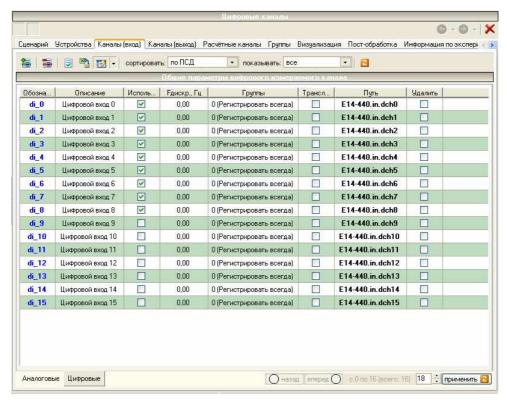


Рисунок 23. Закладка "Каналы (вход)" Окно "Общие параметры цифрового измеряемого канала"

- В полях столбца "**Описание**" указывается наименование канала, понятное пользователю. Например, "Заглушка1" будет означать, что с выхода этого канала мы получаем информацию о состоянии заглушки 1. Наименование может содержать до 255 символов. Изменить значения в поле пользователь может, щелкнув его мышью и установив нужное значение.
- В полях столбца "Использовать" отмечается, используется ли канал в данном сценарии (опрашивается ли он при проведении измерений). Внимание! Если вы установили режим "не использовать" для канала N и оставили канал N выведенным в элементе визуализации или применяете его в качестве аргумента в используемом расчетном канале, то при запуске эксперимента программа выдаст ошибку. Поэтому все неиспользуемые каналы нужно удалять из элементов визуализации и отключать расчетные каналы, применяющие их в качестве своих аргументов.
- В полях столбца "**Fдискр**, Γ **ц**" определяется частота дискретизации, то есть частота опроса данного канала.
- В полях столбца "**Транслировать в сеть**" флажком должны быть отмечены те измерительные каналы, данные с которых будут передаваться по сети.



Закладка "Каналы (вход)". Вкладка "Цифровые". Таблица "Журнал событий"

В таблице "Журнал событий" окна вкладки "Цифровые" (см. Рисунок 24) содержаться столбцы "Обозначение", "Т антидребезга, сек", "Рег. "0", "Сообщение "0", "Рег. "1", "Сообщение "1":

- В полях столбца "**Обозначение**" указывается краткое имя канала источника данных.
- В полях столбца " **Т антидребезга, сек** " указывается промежуток времени в секундах, в течение которого должен продержаться новый уровень сигнала, прежде чем он будет зарегистрирован в журнале.
- Если установить флажки в полях столбцов " **Per.** "0" и/или " **Per.** "1", то в журнале событий для данного канала будет регистрироваться каждое обращение сигнала в "0" и/или "1" соответственно.
- В полях столбцов "Сообщение "0" и "Сообщение "1" указывается сообщение, которое будет фиксироваться для данного канала в журнале событий при значении по нему "0" и "1" соответственно. По умолчанию, значению "0" соответствует сообщение "Выкл", а значению "1" сообщение "Вкл".

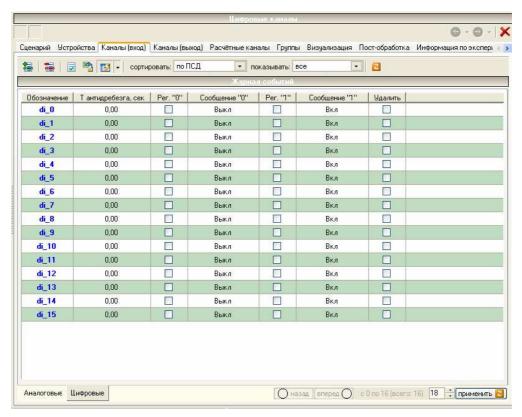


Рисунок 24. Закладка "Каналы (вход)" Окно "Журнал событий"

Чтобы удалить канал из таблицы, нужно отметить его флажком в столбце "Удалить" и нажать кнопку



Закладка "Каналы (вход)". Быстрый просмотр и изменение значения параметров конкретного канала

Если Вам нужно изменить значения параметров для какого-либо определенного канала (аналогового, цифрового или частотного), для этого не обязательно перелистывать все таблицы и искать в них данный канал. Есть более быстрый способ. Нужно в столбце "Обозначение" любой таблицы щёлкнуть левой кнопкой мыши ячейку с *обозначением* данного канала — раскроется окно "Канал" с вкладками одноименными названиям таблиц закладки "Каналы (вход)" (см. Рисунок 25).

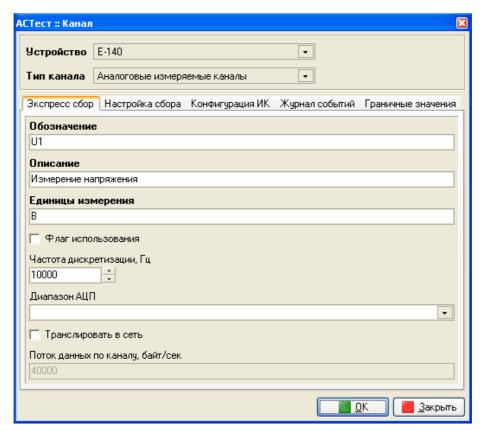


Рисунок 25. Окно "Канал"

Поля этих вкладок заполнены значениями, взятыми из тарировочного файла или измененными в процессе настройки. Они совпадают со значениями одноименных полей таблиц. Пользователь может изменять значения параметров для данного канала, но только в активных полях вкладок. Например, на рисунке поле "Поток данных по каналу, байт/сек" не активно (закрашено серым цветом), то есть значения данного поля не доступно для внесения изменений.

Для прокрутки окон вкладок по вертикали или горизонтали следует перемещать бегунок, находящийся на вертикальной или горизонтальной линии прокрутки.

Все внесенные в поля изменения сохраняются, если нажать кнопку ОК.



Закладка "Каналы (вход)". Настройка режима прореживания данных

В столбце таблиц настройки каналов "Прореживать" указывается, включать или нет режим прореживания.

Обычно АЦП не может опрашивать каналы на разной частоте. Но часто, для решения различных прикладных задач, часть каналов требуется опрашивать с меньшей частотой, другие каналы – с большей. Эту проблему можно решить следующим образом. Необходимо опрашивать все каналы на максимальной (из требуемых) частоте, но количество данных для более медленных каналов уменьшать при их сохранении (регистрации). Например, пусть максимальная из установленных частот дискретизации у канала №5 составляет 1000 Гц. Нам нужно получать значения по какому-то каналу (например, №2) с частотой 100 Гц. Уменьшение частоты дискретизации можно получить одним из способов:

- 3. Включить "**Прореживание**" для данного канала №2. Тогда по этому каналу мы будем получать от АЦП за 1 секунду 1000 значений, а после прореживания регистрировать 100, что представляет собой первое значение из каждой десятки.
- 4. Если режим прореживания выключить, то каждое из этих 100 значений будет представлять собой среднее значение блока из 10 измеренных значений.

Количество точек в одной выборке и в случае прореживания, и в случае усреднения определяется кратностью частот, а именно, — отношением максимальной установленной частоты опроса к частоте канала, по которому требуется опрашивать с меньшей частотой.

Для включения "**Прореживания**" нужно установить флажок в соответствующей ячейке.

Если частота опроса по всем каналам одинакова, то настройки столбца "**Прореживать**" не учитываются и сбор данных производится с указанной частотой.

(N)(P) Закладка "Каналы". Установка коррекции нуля

ACTest позволяет в процессе измерения проводить коррекцию нуля. Возможность коррекции нуля может использоваться для решения различных практических задач. Например, пусть у Вас есть тензодатчик, который измеряет напряжение на колонне пресса в цеху. На сигнал, который поступает от тензодатчика, влияет не только напряжение на колонне, но и температура окружающей среды. Для коррекции влияния температуры окружающей среды нужно провести коррекцию нуля в момент времени, когда напряжение в колонне равно 0.

Коррекция нуля устанавливается следующим способом:

- 1.В ячейке "**Коррекция нуля**" (закладка "**Каналы**" таблицы "*Настройка сбора*") нужно установить флажки для каналов, по которым будет проводиться коррекция нуля.
- 2.После запуска эксперимента, в момент времени, в который значение измерения по каналам с установленной коррекцией нуля вы хотите принять за нулевой уровень (коррекция нуля производиться одновременно для всех каналов с установленным режимом коррекцией нуля), нужно нажать на клавишу коррекцией нуля), нужно нажать на клавишу в панели управления сбора в реальном времени (см. Рисунок 135).

В результате для каждого канала, по которому проводилась коррекция нуля, значение, полученное в момент нажатия клавиши "Коррекция нуля", будет принято за нулевой уровень данного канала.

Например (см. Рисунок 26), если после запуска эксперимента в момент нажатия клавиши "Коррекция нуля" (пусть это будет спустя 0 секунд от начала регистрации) с канала было получено значение сигнала 4В, то это значение будет взято за нулевой уро-



вень. В последующий момент времени полученное значение сигнала 2В будет принято за - 2В.

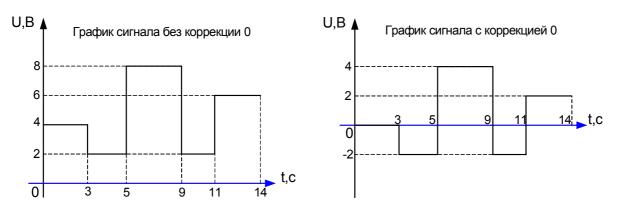


Рисунок 26. Коррекция нуля

Также в $ACTest^{\circ}$ можно производить коррекцию нуля во время сквозной тарировки измерительных каналов. Коррекция нуля тарировки работает аналогично коррекции нуля сбора (описана в пункте "*Тарирование каналов*").

Закладка "Каналы". Проверка потока данных

Кнопка "**Провести проверку текущей конфигурации**" , расположенная над таблицами закладки "**Каналы (вход)**", определяет, правильно ли настроена текущая конфигурация (данные в таблице).

Если суммарная частота опроса всех каналов превышает допустимое значение для используемых плат (то есть не хватает памяти для хранения в буфере платы значений, получаемых в макрокадр), то при нажатии на эту кнопку программа выдаст предупреждающее сообщение (см. Рисунок 27). В таком случае необходимо изменить частоты, исходя из возможностей устройства сбора данных (УСД). Суммарная частота по каналам не должна превышать максимальную частоту УСД.

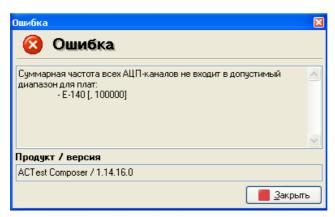


Рисунок 27. Сообщение об ошибке установки частоты дискретизации по каналам



Экспорт таблицы каналов в Excel

Для создания письменных отчетов или обработки каких-либо данных по методике проведения эксперимента можно воспользоваться функцией эксперта параметров измери-

тельных каналов. Кнопка "Экспортировать таблицу каналов" экспортирует в программу MS Excel данные из таблицы каналов (см. Рисунок 28). Экспортируются те таблицы аналоговых ("Экспресс настройка сбора", "Настройка сбора", "Конфигурация измерительного канала", "Граничные значения") и цифровых каналов, которые открыты на данный момент в окне вкладки "Каналы (вход)".

Для работы экспорта в Excel необходимо, чтобы программа Excel была установлена на вашем компьютере. Для версии "ACTest-Lite $^{\odot}$ " данная функция недоступна.



Рисунок 28. Настройка сценария – Настройка экспорта в Excel

Можно сохранить файл *.xls на диске, установив режим "Сохранить файл на диск". В этом случае после нажатия кнопки "ОК" (см. Рисунок 27) откроется окно выбора файла сохранения (Рисунок 29). По умолчанию будет предложен каталог Data (можно указать любой другой).

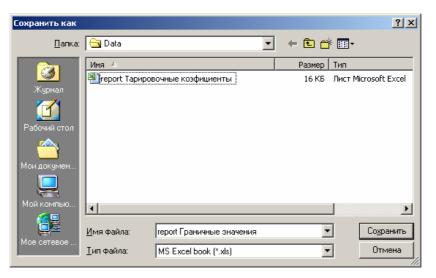


Рисунок 29. Выбор каталога сохранения файла, экспортированного в Excel

Если указать режим "**Открыть Excel**", то файл Excel с экспортированными данными откроется сразу после экспортирования (см. Рисунок 30).



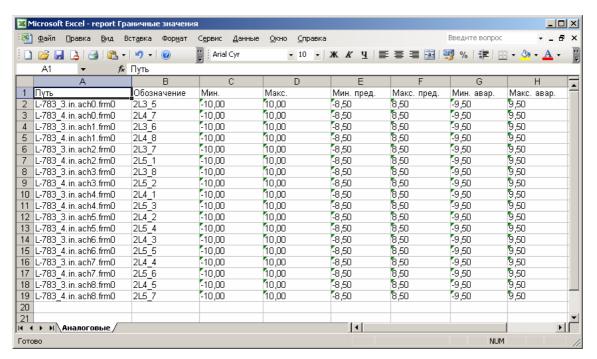


Рисунок 30. Просмотр файла, экспортированного в Excel

Закладка "Каналы (выход)". Вкладка "Цифровые". Настройка параметров выходных цифровых каналов

Вкладка "**Цифровые**" закладки "**Каналы (выход)**" предназначена для настройки параметров цифровых выходов (см. Рисунок 31).Вкладка цифровых выходов содержит две таблицы для настройки каналов.

Вкладка "**Цифровые**" в закладке "**Каналы (выход)**" имеет следующие таблицы: "
Общие параметры цифрового выходного канала " и "Журнал событий". При нажатии кнопки из выпадающего списка можно выбрать любую таблицу для просмотра или внесения изменений.

Закладка "Каналы (выход)". Вкладка "Цифровые". Таблица "Общие параметры цифрового выходного канала"

В таблице "Общие параметры цифрового выходного канала" окна вкладки "Цифровые" содержаться столбцы "Обозначение", "Описание", "Источник", "Использовать", "Режим", "Вкл/выкл", "Группы", "Путь":

- В полях столбца "**Обозначение**" указывается краткое имя канала источника данных.
- В полях столбца "**Описание**" указывается наименование канала, понятное пользователю. Наименование может содержать до 255 символов. Изменить значения в поле пользователь может, щелкнув его мышью и установив нужное значение.
- В столбце "**Источник**" содержится имя заранее созданного измерительного, расчетного или генерируемого канала, который будет являться источником данных для соответствующего выходного канала. Выбрать в качестве источника нужный канал можно из выпадающего списка, который становится доступным по нажатию кнопки .
- В полях столбца "**Использовать**" отмечается, используется ли канал в данном сценарии.



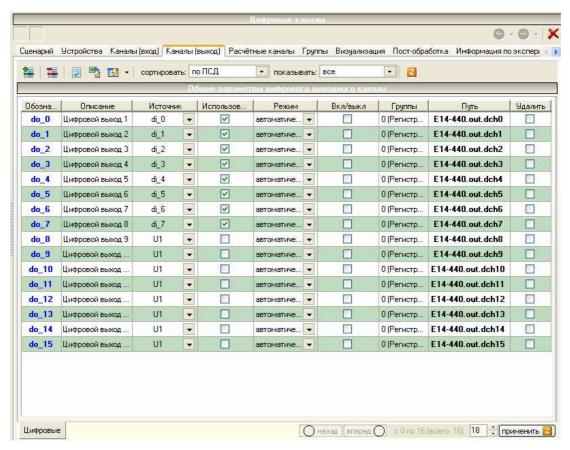


Рисунок 31. Закладка "Каналы (выход)" Окно "Общие параметры цифрового выходного канала"

- В полях столбца "**Режим**" нужно выбрать режим работы выходного канала: *автоматический* или *ручной*. Если выбран *автоматический* режим, то значение по данному каналу определяется значением канала-источника. Если установлен *ручной* режим, то значение выходного канала устанавливается вручную с помощью поля "**Вкл/выкл**" (см. ниже).
- Поля столбца "**Вкл/выкл**" служат для задания значения по выходному каналу в ручном режиме. Флажок в данном поле соответствует значению "**Вкл**" или "**1**", отсутствие флажка соответствует значению "**Выкл**" или "**0**".
- В полях столбца "**Путь**" содержится служебная информация: используемое УСД, тип сигнала, канал АЦП на плате и т.д., то есть указывается физический адрес канала. Значение полей столбца может быть изменено только вручную в файле тарировки.



Закладка "Каналы (выход)". Вкладка "Цифровые". Таблица "Журнал событий"

В таблице "Журнал событий" окна вкладки "Цифровые" (см. Рисунок 32) содержаться столбцы " "Обозначение", "Т антидребезга, сек", "Рег. "0", "Сообщение "0", "Рег. "1", "Сообщение "1":

- В полях столбца "**Обозначение**" указывается краткое имя канала источника данных.
- В полях столбца " **Т антидребезга, сек** " указывается промежуток времени в секундах, в течение которого должен продержаться новый уровень сигнала, прежде чем он будет зарегистрирован в журнале.

Если установить флажки в полях столбцов " **Per.** "0" и/или " **Per.** "1", то в журнале событий для данного канала будет регистрироваться каждое обращение сигнала в "0" и/или "1" соответственно.

- В полях столбцов "Сообщение "0" и "Сообщение "1" указывается сообщение, которое будет фиксироваться для данного канала в журнале событий при значении по нему "0" и "1" соответственно. По умолчанию, значению "0" соответствует сообщение "Выкл", а значению "1" - сообщение "Вкл".

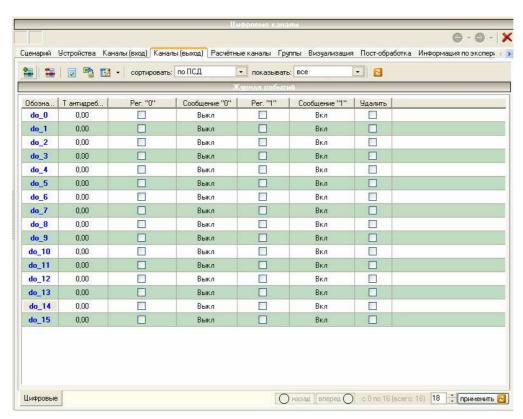


Рисунок 32. Закладка "Каналы (выход)" Окно "Журнал событий"

Чтобы удалить канал из таблицы, нужно отметить его флажком в столбце "**Уда- лить**" и нажать кнопку



Тарирование каналов

Тарирование

В программный комплекс ACTest[©] заложена функция "Тарирование", что дает пользователю возможность тарирования измерительного канала непосредственно из программы. Пользователь может изменить тарировочные коэффициенты, а также степень полинома тарировочного уравнения. Есть два способа тарирования каналов:

"Тарировка" – Сквозная тарировка измерительных каналов с помощью программы "Тарирование измерительных каналов" (модуль ACTest). Коэффициенты рассчитываются для всего канала самой программой "Тарирование каналов";

"**Ручной ввод**" — Способ тарирования канала, осуществляемый изменением степени полинома и вводом тарировочных коэффициентов вручную.

Коэффициенты тарировочного уравнения можно посмотреть в полях столбца "Тарировка" таблицы "Конфигурация измерительного канала" закладки "Каналы". Коэффициенты указываются через запятую (см. Приложение1). Чтобы изменить эти коэффициенты или тарировочное уравнение, необходимо вызвать программу "Тарирование каналов". Для вызова программы "Тарирование каналов" нужно щелкнуть левой кнопкой мыши поле с коэффициентами нужного канала. Откроется окно "Тарирование каналов" Шаг 1 (см. Рисунок 33). Можно также воспользоваться командой главного меню "Сценарий—

>Тарирование" или кнопкой ш панели инструментов.

В окне "Тарирование каналов" на Шаге 1 выбирается способ тарирования канала и диапазон АЦП для тарирования и настраиваются другие параметры:

- в самом верхнем поле окна из выпадающего списка выбирается способ тарирования канала "Тарировка" (N, P) или "Ручной ввод";
 - в полях столбца "Тарировать канал" флажком отмечаются тарируемые каналы;

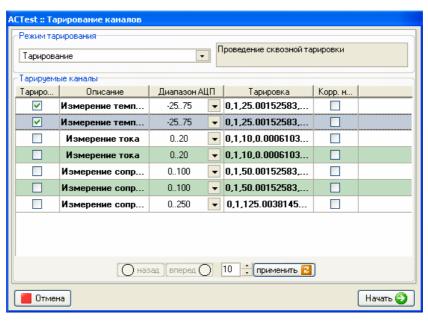


Рисунок 33. Тарирование. Окно "Тарирование каналов", Шаг 1

- в полях столбца "**Описание**" содержаться краткие наименования каналов. В данном окне они не доступны для изменения пользователем;
- в полях столбца "Диапазон АЦП" устанавливается диапазон АЦП, для которого будет тарироваться канал. Тарировочные характеристики канала будут внесены в находя-
 - 1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



щийся в БД тарировочный файл, связанный с данным сценарием. То есть в последующем, при установке данного диапазона в таблицах закладки "**Каналы (вход)**", будут использоваться тарировочные характеристики канала, взятые из файла БД, связанного с этим диапазоном в настройках сценария;

- в полях столбца "**Тарировка**" содержаться тарировочные коэффициенты каналов;
- в полях столбца "**Корр. нуля**" флажками отмечаются каналы, для которых применяется коррекция нуля.

После выбора диапазона для тарировки и способа тарирования можно переходить к Шагу 2 программы *"Тарирование каналов"*. Для перехода к этому шагу нужно нажать кнопку Начать .

Метод расчета тарировочных коэффициентов для АЦП

Тарировочные коэффициенты АЦП зависят от его входного диапазона и разрядности. Современные АЦП обладают хорошей линейностью, так что, если в составе измерительного канала нет нелинейных элементов, кроме АЦП, необходимо в качестве тарировочного уравнения применять полиномы первой степени.

Для полиномов первой степени коэффициент a_0 отвечает за сдвиг нуля, а коэффициент a_1 , — собственно, за перевод кода в физический параметр. Его физический смысл, — сколько единиц физического параметра приходится на одну единицу кода АЦП (МЗР).

Для расчета тарировочных коэффициентов необходимо знать разрядность АЦП (разрядность данных, выдаваемых драйвером АЦП) и используемый диапазон входного сигнала.

 $a_1 = M3P = (U_B - U_H)/2^N$, где:

 $U_{\mbox{\tiny B}}$ – верхняя граница диапазона АЦП,

U_н – нижняя граница диапазона АЦП,

N — число разрядов АЦП. Число разрядов АЦП, это двоичный логарифм максимального числа кодовых комбинаций на выходе АЦП, то есть $N = log_2 n$, где n — максимальное число кодовых комбинаций АЦП ($n = 2^N$).

Драйверы комплекса ACTest[©] для большинства УСД, имеющих 12, 14 или 16 разрядный АЦП, представляют результат преобразования в следующем виде: нижняя граница диапазона АЦП равна -32768; верхняя – равна +32767.

Большинство современных плат сбора данных имеют симметричный диапазон входного напряжения, например ± 10 B, ± 5 B, ± 0.5 B и т.п. Поэтому в большинстве случаев коэффициент a_0 тарировочного уравнения равен 0, а расчет коэффициента a_1 выполняется по формуле $a_1 = U_{\rm B} / 32767$.

Пример:

Имеется 12-разрядный АЦП с входным диапазоном от -5 B до +5 B. Драйвер выдает код от -32768 до +32767. Необходимо рассчитать коэффициенты полинома 1-й степени для перевода кода, получаемого с АЦП, во входное напряжение.

Используя для перевода кода АЦП в напряжение полином 1-й степени вида $Y = a_0 + a_1 \cdot X$, получим $a_0 = 0$, $a_0 = 1 = 5$ B/ $a_0 = 1 = 5$

Метод расчета тарировочных коэффициентов для измерительного канала

Обычно измерительный канал состоит из датчика, усилителя и АЦП. В этом случае тарировочные коэффициенты измерительного канала рассчитываются с учетом *чувстви- тельности* датчика и коэффициентом усиления усилителя.



Для датчика (измерительного преобразователя), обладающего высокой линейностью, может быть известна его *чувствительность* — $S_{\text{датч}}$. Чувствительность — это величина, показывающая, сколько единиц выходного сигнала (вольт с выхода датчика) приходиться на одну единицу входного сигнала (Физм. сигн.). Например, для датчика давления это может быть $0.02~\mathrm{B/k\Pia}$.

Обратная к чувствительности величина называется коэффициентом передачи датчика, **Кперед.** датчика = 1/Sдатчика, Например, для упоминавшегося выше датчика давления $K_{\text{перед. датчика}} = 50 \text{ к}\Pi a/B$.

Часто, если сигнал с датчика слабый, после датчика ставится усилитель сигнала или, если сигнал с датчика превышает входной диапазон АЦП, — делитель напряжения. Такое устройство характеризуется коэффициентом усиления — $\mathbf{K}_{\mathbf{v}}$.

Для пересчета кода АЦП в значение сигнала на его выходе применяется тарировочное уравнение, которое в общем виде можно записать как $B_{x.AЦ\Pi} = F(\kappa o g)$. Так как современные АЦП обладают хорошей линейностью, то используется уравнение вида $B_{x.AЦ\Pi} = a_1 \cdot \kappa o g + a_0$, где a_1 и a_0 – известные коэффициенты.

Если у нас собран измерительный канал, состоящий из датчика (ИП, измерительного прибора), усилителя и АЦП, то рассчитать значение физического параметра на его входе, зная код, выдаваемый АЦП, можно следующим образом:

а₁, а₀ – коэффициенты для АЦП:

Физ.сигн. =
$$\frac{U_{\text{ацп}}}{S_{\text{датч}} \cdot K_{\text{V}}} = \frac{a_{\text{I}}}{S_{\text{датч}} \cdot K_{\text{V}}} \cdot K_{\text{V}} + \frac{a_{0}}{S_{\text{датч}} \cdot K_{\text{V}}}$$

b₁,**b**₀ - коэффициенты для всего канала:

Физ.сигн. =
$$b_1$$
 Код + b_0 , где

$$b_1 = \frac{a_1}{S_{\text{датч}} \cdot K_y}, \quad b_0 = \frac{a_0}{S_{\text{датч}} \cdot K_y}$$

Если для пересчета кода АЦП используются полином с большей степенью, то поступают аналогичным образом, используя формулу этого полинома.

В случае, если для описания датчика (измерительного преобразователя) используется его передаточное уравнение вида:

Сигн. с датчика [B] = F_1 (Физ.)

Сигн. с датчика [B] = $c_0+c_1\cdot\Phi$ из.сигн.,

для пересчета кода АЦП, полученного при применении измерительного канала с таким датчиком, необходимо из передаточного уравнения датчика Сигн. с датчика [B] = $c_0+c_1\cdot\Phi$ из.сигн. получить его тарировочное уравнение вида:

Физ. параметр = $b_0 + b_1$ (Сигн. с датчика), где $b_1 = 1/c_1$, $b_0 = -c_0/c_1$.

Далее необходимо в это уравнение подставить вместо сигнала с датчика тарировочное уравнение для оставшейся части измерительного канала

Сигн. с датчика =
$$\frac{U_{\text{ацп}}}{S_{\text{латч}} \cdot K_{\text{v}}} = \frac{a_1}{K_{\text{v}}} \bullet \text{Код} + \frac{a_0}{K_{\text{v}}}$$



Подставляем

Физич.сигн. =
$$b_0 + b_1 \left(\frac{a_1}{K_y} \cdot \text{ Код} + \frac{a_0}{K_y} \right)$$

Физич.сигн. =
$$b_0 + b_l \cdot \frac{a_l}{K_y} \cdot \text{ Kод} + \frac{b_l \cdot a_0}{K_y}$$

Физич.сигн. = $k_0 + k_1$ Код, где

$$k_0 = b_0 + \frac{b_l \cdot a_0}{K_y} \quad \ k_1 = b_l \bullet \frac{a_l}{K_y}$$

 ${\bf k_0},\,{\bf k_1}$ — тарировочные коэффициенты для всего измерительного канала.

Коррекция нуля при тарировании измерительного канала

В ACTest[©] есть возможность в процессе тарировки измерительного канала проводить коррекцию нуля. Если вы установите режим коррекции нуля при тарировании, то коэффициент тарировочного уравнения, отвечающий за сдвиг нуля, будет равен 0. Например, в случае линейного тарировочного уравнения $y = a_1 \cdot x + a_0$ коэффициент а0 будет равен 0.

Чтобы установить коррекцию нуля, нужно установить флажки у ячеек "**Корр. ну-ля**" окна "*Тарирование каналов*", для которых будет проводиться коррекция нуля.

Тарирование каналов. Ручной ввод

Чтобы изменить степень и коэффициенты полинома тарировочного уравнения вручную, нужно указать каналы для тарирования и диапазон, установить "Ручной ввод" для режима тарирования на Шаге 1 и нажать кнопку Начать Откроется окно "Тарирование каналов", Шаг 2 (см. Рисунок 34). Данное окно будет содержать закладки, одно-именные с логическими именам каналов, отмеченных для тарирования в столбце "Тарировать канал". Например, на следующем рисунке тарируются каналы Т1, Т2.

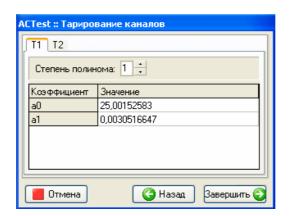


Рисунок 34. Тарирование каналов. Ручной ввод. Окно "Тарирование каналов", Шаг 2



Коэффициенты и степень полинома вводятся для каждого канала отдельно. Для этого нужно активировать закладку с требуемым каналом (на рисунке активна закладка

). Степень полинома пользователь устанавливает в поле менении степени полинома изменяется и количество тарировочных коэффициентов.

В полях колонки "Коэффициент" расположены обозначения коэффициентов тарировочного уравнения. Количество коэффициентов зависит от степени тарировочного уравнения. Одна строка задает один коэффициент. Значение коэффициентов пользователь вносит самостоятельно в поля колонки "Значение".

После изменения тарировочных коэффициентов нужно нажать кнопку Чтобы отменить начатое действие тарироки, нужно нажать кнопку Отмена.

(N)(P) Тарирование каналов. Сквозная тарировка

С помощью подпрограммы комплекса $ACTest^{\mathbb{C}}$ можно провести сквозную тарировку всего измерительного канала. $ACTest^{\mathbb{C}}$ рассчитывает тарировочные коэффициенты полиномов до 8-й степени. При осуществлении с Вашей стороны краткого диалога с программой тарировки $ACTest^{\mathbb{C}}$ программа сама рассчитает коэффициенты для всего измерительного канала.

Для проведения тарировки измерительного канала нужно проделать следующие действия:

1. Запустить в программном комплексе функцию "**Тарирование** (**Shift** + **Ctrl** +**T**)" и на Шаге 1 (см. Рисунок 33) отметить каналы и указать диапазон для тарирования, в поле "**Режим таривания**" установить "**Тарировка**" и нажать кнопку [Начать]. Откроется окно "*Тарирование каналов*", Шаг 2 процесса тарирования каналов (см. Рисунок 35).

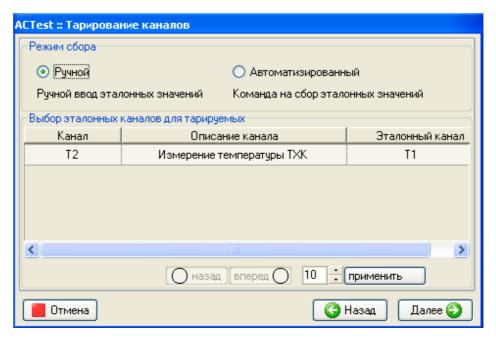


Рисунок 35. Тарирование. Сквозная тарировка. Окно "Тарирование каналов", Шаг 2

В этом окне нужно установить режим сбора данных: ручной или автоматический. После выбора нужного режима нажать кнопку Далее .



(N)(Р) Режим сбора "Ручной"

Пункт "**Ручной**" используется, когда значения сигнала, поступающие на вход канала, известны и доступны для регулирования пользователем.

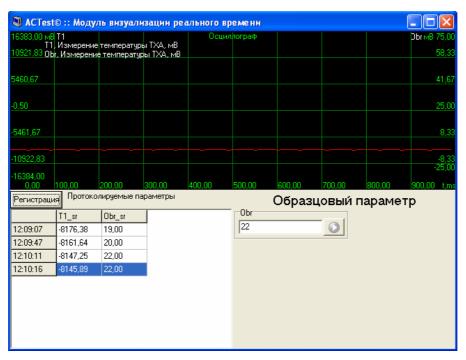


Рисунок 36. Сквозная тарировка. Режим сбора "Ручной ". Модуль визуализации реального времени

На вход измерительного канала с источника сигнала нужно подать известное Вам значение сигнала. Параллельно в окне *"Модуля визуализации реального времени"* ввести значение эталонного сигнала, соответствующее сигналу с источника в поле "**Образцовый**

параметр" и нажать кнопку . После ввода значения необходимо нажать кнопку Регистрация. Значение, вводимое в поле "Образцовый параметр" должно лежать в диапазоне возможных значений по тарируемому каналу. Данный диапазон задается в таблице "Граничные значения" для каждого канала.

Для получения наглядной картины тарировки необходимо использовать значения из всего диапазона канала. Например, для канала с диапазоном от -10 B до +10 B желательно подать в канал значения $\pm 1, 2, 3, ..., 9, 10$ B.

После ввода последнего значения нужно нажать кнопку , откроется окно "Панель управления сбором данных в реальном времени". Для завершения сбором данных нужно нажать кнопку

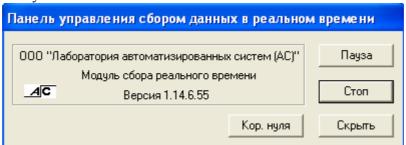


Рисунок 37. Панель управления сбором данных в реальном времени



Далее откроется окно "Обработка результатов тарирования" (см. Рисунок 38)

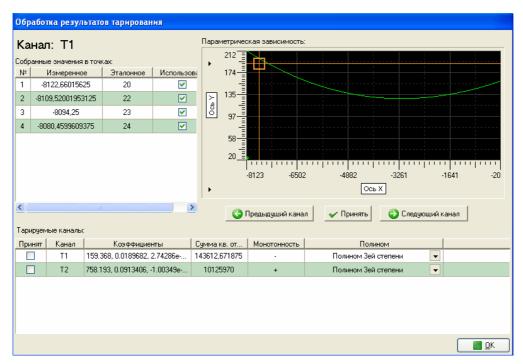


Рисунок 38. Окно "Обработка результатов тарирования"

(N)(Р) Режим сбора "Автоматизированный"

Пункт "**Автоматизированный**" используется, когда существует уже оттарированный аналогичный канал, данные по которому можно принять за эталон.

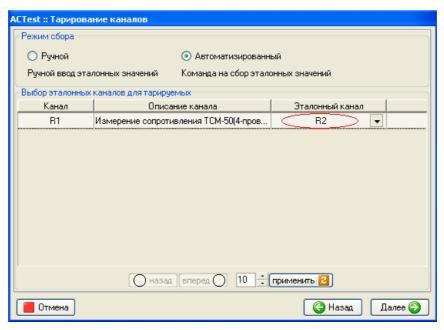


Рисунок 39. Тарирование. Сквозная тарировка. Окно "Тарирование каналов", Шаг2

При выборе данного режима на шаге 2 (см. Рисунок 39) для каждого тарируемого канала должен быть указан эталонный канал. Эталонный канал выбирается из выпадающего списка, который становится доступным по нажатию кнопки ▼.



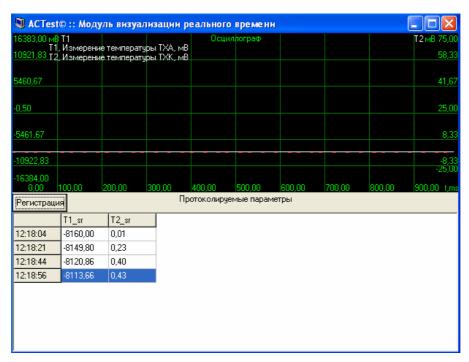


Рисунок 40. Сквозная тарировка. Режим сбора "Автоматизированный". Модуль визуализации реального времени

На входы тарируемого и эталонного каналов нужно подать одинаковый по величине сигнал. После подачи сигнала необходимо нажать кнопку

Для получения наглядной картины тарировки необходимо использовать значения из всего диапазона каналов. Например, для каналов с диапазоном от -10 B до +10 B желательно подать в канал значения $\pm 1, 2, 3, ..., 9, 10$ B.

После ввода последнего значения нужно нажать кнопку , откроется окно "Панель управления сбором данных в реальном времени". Для завершения сбором данных нужно нажать кнопку

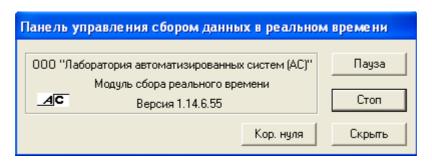


Рисунок 41. Панель управления сбором данных в реальном времени

Далее откроется окно "Обработка результатов тарирования" (см. Рисунок 38) После осуществления тарировки как в режиме "Ручной", так и в режиме "Автоматизированный" после нажатия кнопки ОК появляется диалог завершения тарировки. При нажатии кнопки

Завершить результаты тарировки принимаются, чтобы отменить текущую тарировку нажмите кнопку

при этом результаты тарировки не принимаются.



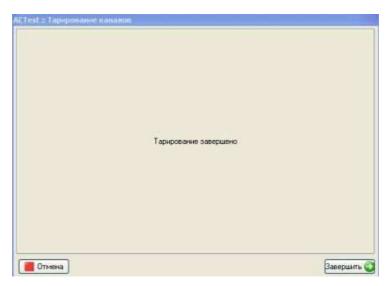


Рисунок 42. Завершение тарировки

Закладка "Группы"

(Р) Создание групп регистрации и протоколирования данных

Комплекс ACTest позволяет проводить регистрацию по каналу только при наступлении какого-либо события или нескольких событий. *Событием* является превышение сигналом определенного уровня (порога) по фронту или по спаду. Под *регистрацией канала* в данном случае понимается сохранение данных, поступивших по этому каналу в файлы данных экспериментальной информации. По завершению эти данные будут доступны для последующего просмотра и послесеансной обработки. Для каждого канала можно установить свои параметры регистрации. *Параметры регистрации* — это комбинация событий. Например, комбинацией событий является одновременное превышение своих пороговых значений сигналами с двух каналов. **Внимание!** Данные канала любой группы могут визуализироваться в течение всего эксперимента.

Проведение регистрации и протоколирования данных только при наступлении определенного условия позволяет организовывать допусковый контроль и экономить дисковое пространство под запись данных, а в случае мониторинга — записывать только интересующую Вас информацию.

Условия регистрации и протоколирования для канала (группа) устанавливаются выбором *номера группы* из выпадающего списка в столбце "Группа" закладок "Каналы (вход)" и "Расчетные каналы". Для каждого канала можно определить принадлежность к одной или нескольким группам.

Установить группу регистрации/протоколирования для данного канала означает определить, при наступлении какой совокупности условий будут регистрироваться/протоколироваться данные по каналу. *Номер группы*— это обозначение раннее созданной совокупности условий регистрации/протоколирования. Один номер — одна группа со своими условиями.

В программный комплекс разработчики включили две созданные ими группы регистрации данных — "0" и "255":

- **Группа "0"**. Регистрация осуществляется всегда, то есть без всяких условий. По умолчанию при загрузке тарировочного файла для всех каналов установлена группа "0".
- **Группа "255"**. Данные по каналам, относящимся к этой группе, не регистрируются никогда. Они визуализируются в реальном времени, но не сохраняются на диск.



- Пользователь может самостоятельно создавать группы с другими номерами, лежащими в диапазоне от 1 до 254.

Внимание! Для версии АСТеst-Lite [©] доступны только группы "0" и "255" (т.е. "запись есть" и "записи нет"). Для версии АСТеst-Normal [©] доступны группы "0" и "255" (т.е. "запись есть" и "записи нет") и запуск по триггеру, устанавливаемый на закладке сценарий. В версии АСТеst-Pro [©] "Продолжительность", "Режим сбора" и "Режим записи в файл", установленные в общих свойствах сценария закладки "Сценарий", относятся к режиму регистрации группы "0".

Группы регистрации и протоколирования создаются в закладке "**Группы**". При активации закладки открывается окно групп с таблицей "*Список групп*". Если пользователь не создавал своих собственных групп, таблица "*Список групп*" будет пустая. Все созданные группы будут отображены в этой таблице. Таблица содержит следующие столбцы:

- "**Hoмер**". В ячейках этого столбца будут содержаться номера групп. Они служат для идентификации групп. В последствии с помощью этих номеров устанавливают нужную группу в столбце "**Групп**" закладок "**Каналы (вход)**" и "**Расчетные каналы**".
- "Описание". В ячейках этого столбца содержатся описания групп. Поля столбца доступны для изменения пользователем непосредственно в таблице.
- "Тип". В ячейках этого столбца содержатся название типа группы. Тип группы выбирается непосредственно при создании группы из выпадающего меню заблице после создания группы. Могут быть созданы следующие типы групп: "группа регистрации", "группа событий", "группа протоколирования", "группа регистрации по изменению" (см. Рисунок 43).

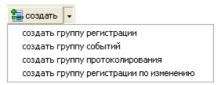


Рисунок 43. Выбор типа создаваемой группы из меню "Создать".

- "Подробнее". В ячейках этого столбца находятся кнопки подробнее подробнее используются, когда нужно изменить или посмотреть подробнее настройки группы. При нажатии кнопки "Подробнее" открывается окно "Настройка группы". Описание настроек этого окна приведено далее.



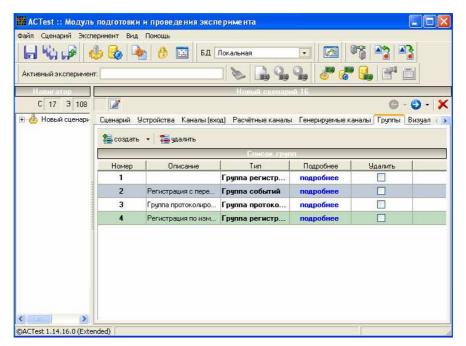


Рисунок 44. Закладка "Группы".

- "Удалить". В ячейках этого столбца флажками отмечаются каналы, запланированные на удаление.

С помощью кнопки "Удалить" можно удалить из таблицы "Список групп" группу, предварительно отметив ее флажком в колонке "Удалить".

Непосредственно для создания новой (любой от 1 до 254) группы нужно воспользоваться кнопкой зоваться кнопкой при этом необходимо выбрать тип создаваемой группы из выпадающего меню (см. Рисунок 43).

После выбора нужного типа группы раскрывается окно "Настройка группы". Это окно содержит несколько блоков настраиваемых параметров.

Окно "Настройка группы регистрации"

Чтобы создать группу регистрации и настроить ее параметры, нужно из меню выбрать пункт "Создать группу регистрации" – откроется окно "Настройка группы регистрации" (см. Рисунок 45).



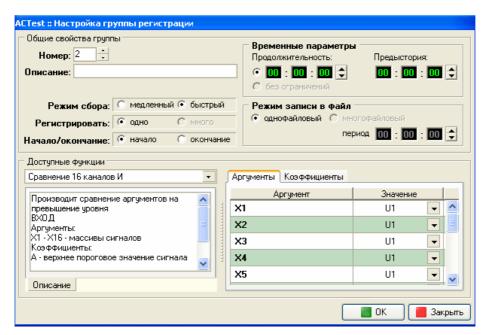


Рисунок 45. Закладка "Группы". Окно "Настройка группы регистрации"

Вначале целесообразно рассмотреть настройки блока "**Временные параметры**" (см. Рисунок 46), находящиеся в правом верхнем углу окна "*Настройка группы регистрации*".

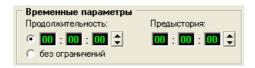


Рисунок 46. Окно "Настройка групп". Панель "Временные параметры"

В этом блоке пользователь указывает, как долго записывать данные. В полях блока указываются следующие параметры:

- Поле "**Продолжительность**". Под продолжительностью понимается максимальное время записи **одного события** (!), относящегося к создаваемой группе регистрации. Продолжительность имеет формат "**чч:мм:сс.мсс**". Продолжительность включает в себя время "**Предыстории**" наступления события (если предыстория имеется), а также время события (возможно, части события), которое равно времени продолжительности минус время предыстории.

Рассмотрим для примера ситуацию, которую представляет Рисунок 47. Заданное значение в поле "**Продолжительность**" равно 3 с, событие длиться 6 с, предыстория – 1 с. В этом случае на диск запишется часть события с 2-й по 4-ю секунду и данные за время предыстории (интервал с 1-й по 2-ю секунду). Если предыстории нет, на диск запишутся данные за последние три секунды события, то есть с 5-й по 8-ю секунды.

- Поле "**Предыстория**". Термином "предыстория" обозначается промежуток времени, который предшествует наступлению события регистрации. Данные, собираемые за временной промежуток предыстории, будут записаны на диск. Рассмотрим для примера то же Рисунок 47. Интервал предыстории (на рисунке подписан) равен 2с 1с = 1с.
- Поле "без ограничений". Означает такой режим записи в файлы, при котором данные будут регистрироваться в течение всего времени сбора информации. Режим "без ограничений" становится доступным только при установке "многофайлового" режима записи в файл ("однофайловый" режим записи не подходит, так как нельзя записывать



файлы неизвестного объема). В случае использования режима "без ограничений" данные будут записываться до тех пор, пока есть место на диске.

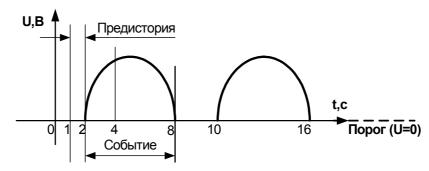


Рисунок 47. Параметры наступления события

В полях блока "Режим записи в файл" (см. Рисунок 48) устанавливается способ записи в файлы информации, собираемой по данной группе.

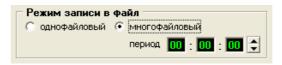


Рисунок 48. Окно "Настройка групп". Панель "Режим записи в файл"

- При использовании режима "**однофайловый**" вся информация, собранная по данному каналу, запишется в один файл.
- Режим "многофайловый" позволяет записать поток экспериментальной информации, разбив её на одинаковые отрезки времени и сохранив её в разных файлах. Отрезки времени устанавливаются в поле "период" аналогично полю "Продолжительность". Рассмотрим пример. Пусть продолжительность равна 7 с и установлен многофайловый режим, а также указано, что в один файл будут записываться данные, собранные за 1с. Тогда при регистрации сигналов данные запишутся в 7 файлов.
- В блоке "**Общие свойства группы**" окна *"Настройка группы регистрации"* (см. Рисунок 45) заполняется информация, идентифицирующая данную группу, и устанавливаются режим сбора регистрировать одно или много событий по данной группе:
- В верхнем поле "**Номер**" устанавливается номер данной группы. В последствии с помощью этого номера устанавливается группа в столбце "**Группы**" закладки "**Каналы**".
- В поле "**Описание**" пользователь заносит краткое имя группы, содержащее информацию, описывающую данную группу.
- В поле "Режим сбора" пользователь устанавливает медленный или быстрый режим сбора. При выборе режима "быстрый" все данные сначала передаются в оперативную память, а по завершению эксперимента сохраняются на диск. Такой режим рекомендуется, если у Вас небольшая продолжительность эксперимента и большая частота опроса. При выборе режима "медленный" каждый макрокадр данных сразу же сохраняется на диск. В этом режиме подсистема до начала сбора данных будет проводить проверку наличия места на диске для сохранения результатов измерения. Вне зависимости от длительности эксперимента сохраняются данные последнего отрезка времени. Этот отрезок времени задается пользователем в поле "Продолжительность".
- Параметром "**Регистрировать**" (одно или много) характеризуется количество регистрируемых событий. Установка "**Регистрировать**"—>"**Одно**" означает, что на диск будет записываться только одно событие, установленное по пороговому уровню.
 - 1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



Внимание! Если по какому-либо каналу выбрано данное условие регистрации, то как только будет зарегистрировано событие — эксперимент завершиться, даже если по другим каналам с другими условиями регистрации событий еще не происходило. Установка "Регистрировать"—>"Много" означает, что на диск будут записываться все события, установленные по пороговому уровню. Рассмотрим для примера ситуацию на рисунке. Продолжительность регистрации — 7 с. Установлен режим регистрации "Много". Сигнал канала представлен на Рисунок 49. Сначала будет регистрироваться Событие 1, со 2-й по 8-ю секунды, затем — Событие 2, с 10-й по 16-ю секунды. Если бы продолжительность была бы равна 5 с, то сначала регистрировалось бы Событие 1, со 2-й по 7-ю секунды (именно это считалось бы первым событием), потом регистрировалось бы Событие 2, с 7-й по 8-ю секунды (именно это считалось бы вторым событие).

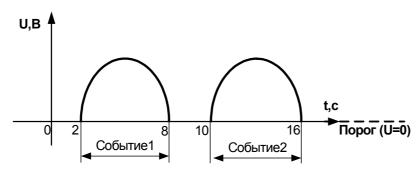


Рисунок 49. Параметры регистрации сигнала

- Параметр регистрации "**Начало/окончание**" характеризует временное соотношение наступления и окончания события к продолжительности записи. Установка "**Начало/окончание**"—>"**Начало**" означает, что на диск будут записываться предыстория события и часть события, укладывающаяся в оставшееся время продолжительности.

Рассмотрим для примера Рисунок 47. Продолжительность составляет 3 с, предыстория -1 с. Выбран режим "**Начало**", а событие длится в течении 6 с. На диск запишется информация, собранная с 1-й по 4-ю секунды. Если предыстории нет, то режим "**Начало**" недоступен.

Установка "Начало/окончание"—>"Окончание" означает, что на диск будут записываться данные в течение времени "Продолжительности" от наступления второго порогового уровня события. Рассмотрим для примера Рисунок 49. Продолжительность составляет 3 с, предыстории нет. Выбрана режим "Окончание", а событие длиться в течение 6 с. На диск запишется информация, собранная с 5-й по 8-ю секунды. Установка "Окончание" доступна, только если нет предыстории!

В выпадающем списке панели "Доступные функции" находятся функции триггерной математики). Пользователь комплекса ACTest® может устанавливать условия наступления регистрации с помощью шести функций триггерной математики (см. Рисунок 50). Функции "Сравнение 1 (только запуск)" и "Сравнение 1 (запуск удержание и останов)" имеют один аргумент, функции "Сравнение по ИЛИ" и "Сравнение по И" – два аргумента, функции "Сравнение 16 каналов И" – 16 аргументов Если условие регистрации выставляется по двум каналам, то сравниваются состояния двух сигналов, X1 и X2. Если условие регистрации выставляется для одного канала, то оценивается состояние сигнал X. Каждая функция по-своему определяет условие наступления события и окончания регистрации. По желанию заказчика (и за дополнительную оплату) разработчиками комплекса могут быть поставлены дополнительные функции.



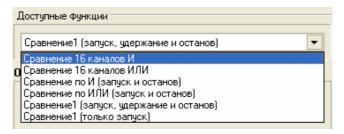


Рисунок 50. Функции триггерной математики

Функции *тригерной математики* настраиваются с помощью вкладок "**Аргументы**" и "**Коэффициенты**" (см. Рисунок 51). Опции этих вкладок определяют, при каких условиях и какой именно сигнал будет регистрироваться:

- Во вкладке "Аргументы" выбирают канал, измерительный или расчетный, по которому будет отслеживаться появление события. При нажатии на вкладку "Аргументы" в правой нижней части окна *Настройки группы* появляется таблица со столбцами "Аргумент" и "Значение" (см. Рисунок 51). В столбце "Аргумент" находятся наименования аргументов функций триггерной математики (они недоступны для изменения пользователем). В столбце "Значение" находятся значения аргументов, то есть в выпадающих списках этих ячеек пользователь выбирает каналы, по которым будет отслеживаться события.
- Во вкладке "**Коэффициенты**" вводятся значения коэффициентов для выбранной расчетной функции. Если во вкладке "**Аргументы**" указывают по каким каналам нужно отслеживать событие, то во вкладке "**Коэффициенты**" определяют условия наступления и прекращения события.

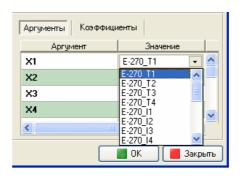


Рисунок 51. Аргументы триггерной математики

При нажатии на вкладку "Коэффициенты" в правой нижней части окна Настройки группы появляется таблица со столбцами "Коэффициент", "Значение" и "Ссылка"
(см. Рисунок 52). Смысловые названия настроек условий регистрации содержит столбец
"Коэффициент". Он содержит наименования коэффициентов. Поля этого столбца не доступны для изменения пользователем. В столбцах "Значение" или "Ссылка" пользователь указывает значения этих коэффициентов. Чтобы использовать ссылку, нужно выбрать область, на которую ссылаются. Это можно сделать с помощью падающего меню "Тип ссылки". Возможно создание ссылки на константу и на априорную информацию

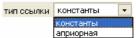






Рисунок 52. Коэффициенты триггерной математики

Таблица содержит следующие коэффициенты, значения которых надо определить:

- "Порог". Уровень, который должна превысить физическая величина, чтобы началась регистрация события. "Порог" может быть установлен по фронту или по спаду по одному или двум каналам (измерительным или расчетным). Пороговый уровень настраивается в блоке "Коэффициенты" в строке "Порог", "Порог пуска", "Порог останова", "Порог 1" или "Порог 2" — название строки зависит от триггерной функции. Например, на рисунке ниже регистрация начинается в момент времени t_1 при достижении сигналом порога пуска -2 B, а завершается в момент времени t_5 при превышении сигналом (по спаду) порога останова -3 B.

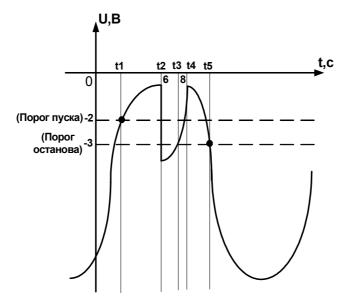


Рисунок 53. Порог пуска. Порог останова. Время удержания

- "положительный переход". Критерий, определяющий, должен ли сигнал превысить порог или стать ниже него, чтобы началась регистрация. Превышение порога по фронту означает, что сигнал выше определенного уровня по нарастанию, независимо от того, является ли сигнал отрицательным или положительным. Превышение порога по спаду означает, что сигнал ниже определенного уровня по убыванию, независимо от того, является ли сигнал отрицательным или положительным. Превышение уровня устанавливается в полях строки "положительный переход" ("положительный переход(1)", "положительный переход(2)") блока "Коэффициенты". Если выбрано поле "положительный переход" = 1, то наступлением события будет считаться превышение порога по фронту, а окончанием — по спаду. Если будет выбрано любое другое значение — то наоборот. На-



пример, на предыдущем рисунке регистрация начинается при превышении сигналом порога пуска по фронту, а завершается при превышении сигналом порога останова по спаду.

- "Время удержания". Время задержки начала или останова регистрации. Начнет или закончит регистрироваться только то событие, сигнал которого перешел заданный порог и держится над заданным порогом в течение времени, большего времени удержания. Например, для регистрируемого сигнала, представленного на предыдущем рисунке, время удержания равно 3 с. В промежуток времени t_4-t_2 происходит всплеск сигнала, и он превышает по спаду порог останова в течение времени t_3-t_2 , то есть 2 с. Так как время удержания равно 3 с, а сигнал превышал заданный порог в течение 2 с, то останов регистрации не происходит. Правильная установка "Времени удержания" позволяет отсеивать кратковременные помехи.

Числовые значения коэффициентов пользователь вводит в полях столбца "Значение" или выбирает из выпадающего списка столбца "Ссылка", если соответствующие константы и априорная информация по эксперименту были созданы. Если константы и априорная информация по эксперименту созданы не были ранее, список "Ссылка" будет пуст и недоступен для выбора, то есть значения коэффициентов можно будет ввести только в столбце "Значение". Столбцы "Ссылка" и "Значение" выполняют одну и туже функцию ввода значений коэффициентов. При многократном использовании одинаковых (особенно длинных) коэффициентов целесообразно, для экономии времени, создать константы (закладка "Константы") и выбирать их в выпадающем списке "Ссылка". Также удобно сохранять априорную информацию по эксперименту во вкладке "Информация по эксперименту" и использовать для настройки сценария, в частности при создании групп.

Функций триггерной математики, а также их "Коэффициенты" и "Аргументы" подробно описаны в Приложение 3. Функции триггерной математики.

Окно "Настройка группы событий"

"Группа событий" — позволяет проводить сбор данных по входным каналам с разной частотой. В текущей версии АСТеst для каждого входного канала пользователь может задать два значения частоты сбора данных **Гдискр.,Гц** и **F медл.дискр.,Гц**. Частоты дискретизации задаются во вкладке "**Каналы (вход)**" в таблице "Настройка сбора". Если для данного входного канала не определена **группа событий**, то сбор данных по нему будет проводиться с частотой **Гдискр.,Гц**. Если же для канала определена группа событий, то сбор данных при наступлении события будет производиться с частотой **Гдискр.,Гц**, а до наступления события и после его прекращения с частотой **Гмедл.дискр.,Гц**, либо наоборот, это зависит от настроек группы. Чтобы создать группу событий и настроить ее параметры, нужно из меню создать пункт "Создать группу событий" — откроется окно "Настройка группы событий" (см. Рисунок 54).

Поля **Номер** и **Описание** настраиваются так же, как в окне "Настройка группы регистрации".



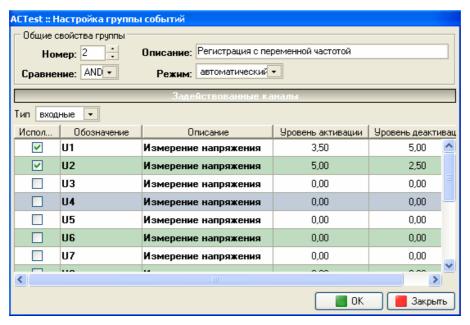


Рисунок 54. Вкладка "Группы" окно "Настройка группы событий"

В поле **Режим** пользователь, нажав кнопку должен выбрать из списка режим сбора данных по каналам данной группы. Список содержит три пункта: *автоматический*, *медленный* и *быстрый*.

- При выборе пункта *"автоматический"*, сбор данных при наступлении события будет производиться с частотой **Гдискр.,Гц**, а до наступления события и после его прекращения с частотой **F медл.дискр.,Гц**.
- При выборе режима *"медленный"*, сбор данных по канал группы будет производиться с постоянной частотой **F медл.дискр.,Гц**, не зависимо от наступления события.
- При выборе режима *"быстрый"*, сбор данных по канал группы будет производиться с постоянной частотой **F** д**искр.,Гц**, не зависимо от наступления события.

Установленные по умолчанию режимы сбора данных для каждой группы событий можно переопределить непосредственно при проведении эксперимента в окне (см. Рисунок 55).

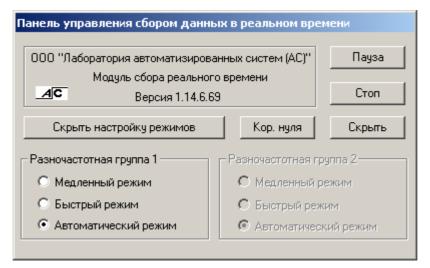


Рисунок 55Изменение режимов сбора для групп событий



В поле Задействованные каналы необходимо выбрать из списка те каналы, по которым будет отслеживаться наступление события. Чтобы выбрать канал, нужно отметить его флажком в колонке "Использовать". Переключаться между списками доступных входных и расчетных каналов можно с помощью поля Тип.

В колонку "**Уровень активации**" заносится значение по каналу, которое будет означать наступление события. А в колонку "**Уровень деактивации** " – значение по каналу, при котором событие завершается.

В поле **Сравнение** пользователь выбирает одну из двух функций **AND** или **OR**. Если выбрана функция **AND**, то событие наступит только в том случае, если значения по всем используемым каналам достигнут уровня активации. Если выбрана функция **OR**, то событие наступит, если уровня активации достигнет значение хотя бы по одному из используемых каналов.

Окно "Настройка группы регистрации по изменению"

"Группа регистрации по изменению" – позволяет проводить регистрацию не всего потока собираемых по каналу данных, а лишь отдельных значений, характеризующих состояние системы на данном этапе времени. Регистрация проводится в формате "время/значение". Каждое следующее значение будет регистрироваться в момент времени, когда сигнал по каналу выйдет за рамки текущего существенного диапазона. Существенный диапазон определяется параметром "Допуск на существенность", значение которого пользователь вводит для каждого входного канала во вкладке Каналы (вход) в столбце "Допуск на сущ." таблицы "Настройка сбора". Допуск на существенность задается в единицах измерения, соответствующих данному каналу.

Пример: Допуск на существенность по каналу составляет **0,1B**, в момент времени **t=1c** зарегистрировано значение по каналу **2B**, тогда следующее значение будет зарегистрировано только в тот момент времени, когда величина сигнала выйдет за границы диапазона **1,9B-2,1B**. Следующее значение зарегистрировано в момент времени **t=5c** и равно **2,5B**, новый существенный диапазон, в пределах которого регистрация нового значения по каналу производиться не будет **- 2,4B-2,6B**, и так далее.

Чтобы создать группу регистрации по изменению и настроить ее параметры, нужно из меню выбрать пункт "Создать группу регистрации по изменению" − откроется окно "Настройка группы регистрации по изменению" (см. Рисунок 56).

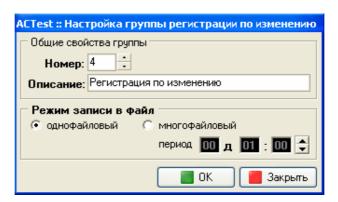


Рисунок 56. Вкладка "Группы" окно "Настройка группы регистрации по изменению".

Поля **Номер**, **Описание** и **Режим записи в файл** настраиваются так же, как в окне "Настройка группы регистрации".



Окно "Настройка группы протоколирования"

Протоколирование предназначено для регистрации срезов данных на определенные моменты времени. Данные, запротоколированные во время проведения эксперимента, попадают в отчет Протоколируемых параметров. По различным каналам необходимо протоколировать данные в разные моменты времени. Может быть необходимым запротоколировать данные по группе каналов одновременно. Для этих целей создаются "Группы протоколирования".

"**Группа протоколирования**"- позволяет протоколировать в нужный момент времени данные только по тем каналам, которые входят в эту группу.

Чтобы создать группу протоколирования и настроить ее параметры, нужно из меню выбрать пункт "Создать группу протоколирования" — откроется окно "Настройка группы протоколирования" (см. Рисунок 57).

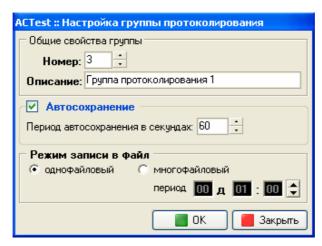


Рисунок 57. Вкладка "Группы" окно "Настройка группы протоколирования"

Поля **Номер**, **Описание** и **Режим записи в файл** настраиваются так же, как в окне "Настройка группы регистрации".

Если установить флажок в поле **Автосохранение**, то протоколирование данных по каналам группы будет производиться автоматически, после каждого отрезка времени, длина которого устанавливается в ячейке "**Период автосохранения в секундах**".

Если флажок в поле **Автосохранение** не устанавливать, то протоколирование каналов данной группы будет управляться вручную.

Управление группами протоколирования осуществляется через элемент визуализации "Логический переключатель". Чтобы связать группу протоколирования с элементом "Логический переключатель" нужно сделать следующее:

- Создать расчетный канал с обозначением "RegGroupModN", где N- номер группы протоколирования (целое число от 1 до 254). В поле Доступные функции выбрать "Резервный канал". В поле Аргументы/Коэффициенты не вносить никаких изменений (см. Рисунок 58).



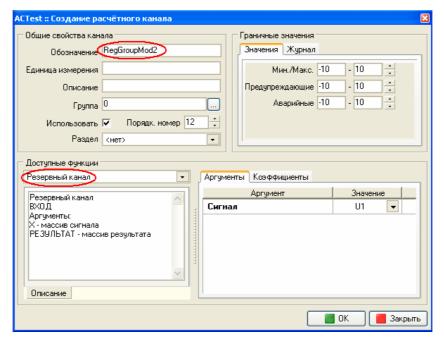


Рисунок 58. Создание канала RegGroupMod2

- Во вкладке "Визуализация" создать элемент "Логический переключатель" (см. (N)(P) Настройка окна элемента "Логический переключатель" стр. 109), в окне настройки логического переключателя в поле Список каналов добавить созданный ранее канал "RegGroupMod2", в полях "Выкл. уровень" и "Вкл.уровень" установить соответственно значения "0" и "1", сделать необходимые настройки и нажать кнопку ОК. Рисунок 59).

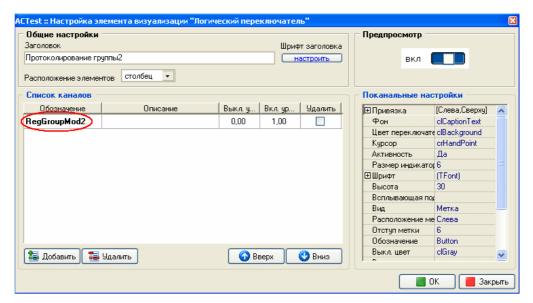


Рисунок 59. Создание элемента "Логический переключатель" для канала "RegGroupMod2"

При запуске эксперимента в окне **Модуля визуализации реального времени** будет отображаться созданный элемент (см. Рисунок 60).





Рисунок 60. Элемент "Логический переключатель" для управления Группой протоколирования 2

При нажатии на кнопку переключателя будут запротоколированы данные по всем каналам, входящим в состав группы протоколирования под номером 2. После нажатия, кнопка переключателя вернется в исходное положение, т.е. в состояние **Выкл.** Кнопку можно нажимать сколько угодно раз.

Режимы регистрации данных

С помощью настроек "Режим сбора", "Регистрировать", "Начало/окончание" и "Режим записи в файл" настраивается режим регистрации данных. Режим регистрации данных определяет, какие данные, каким образом и куда сохранять. Основным параметром, характеризующим режим регистрации, является "Режим сбора". Для большого потока данных, когда в реальном времени невозможно успеть сохранить все данные на диск, используется режим "Быстрый". В этом режиме данные сохраняются в оперативную память. Размер потока данных зависит от количества опрашиваемых каналов, частоты опроса.

В АСТеst[©] есть шесть режимов регистрации данных. По желанию заказчика возможна разработка других режимов регистрации. Комбинациями в таблице 1 показано, какими значениями параметров характеризуется каждый режим. Любой из режимов регистрации целесообразен для применения в определенных ситуациях. Режимы регистрации данных имеют следующие показатели:

- Режим регистрации 1.а используется при быстром сборе и для событий с небольшой продолжительностью. По завершению эксперимента данные из оперативной памяти переписываются на диск. Если время продолжительности меньше длительности события, запишутся только данные предыстории и некоторой части события, начиная от его начала (см. Рисунок 61). Зарегистрированные данные сохраняются в один файл.

Условное Название Режим Регистрировать Начало/ обозначение Режим записи в файл событий окончание режима сбора режима 1.a Быстрый одно-Быстрый Одно Начало Однофайловый файловый 1.b Быстрый Одно Окончание Однофайловый 2.a Медленный Медленный Одно Начало Однофайловый однофайловый 2.b Медленный Одно Окончание Однофайловый Медленный Медленный Начало 3.a Много Однофайловый многофайло-3.b Медленный Много Начало Многофайловый вый

Таблица 1. Режимы регистрации данных

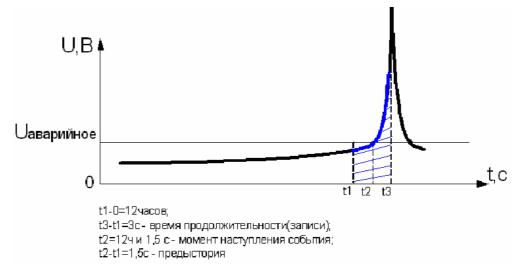


Рисунок 61. Режим регистрации 1.а

- Режим регистрации 1.b используется в тех же случаях, что и режим 1.a. Но режим предыстории здесь недоступен. Если продолжительность регистрации меньше длительности события, запишутся данные некоторой части события, начиная от его окончания (см. Рисунок 62). Зарегистрированные данные сохранятся в один файл.

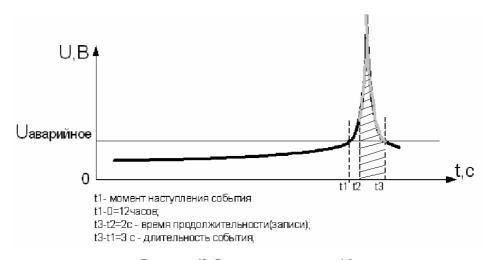


Рисунок 62. Режим регистрации 1.b

- Режим регистрации 2.а используется при медленном сборе для регистрации одного события. Каждый макрокадр данных будет сразу записываться на диск. Если продолжительность регистрации меньше длительности события, запишутся данные времени предыстории и некоторая часть события, начиная от его начала (см. Рисунок 63). Зарегистрированные данные сохранятся в один файл;



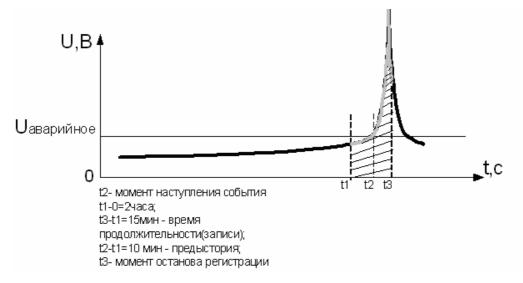


Рисунок 63. Режим регистрации 2.а

- Режим регистрации 2.b используется в тех же случаях что, и режим 2.a. Каждый макрокадр данных будет сразу записываться на диск. Если продолжительность регистрации меньше длительности события, запишутся данные некоторой части события, начиная от его окончания (см. Рисунок 64). Зарегистрированные данные сохранятся в один файл.

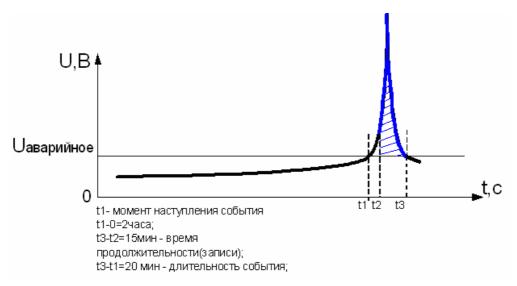
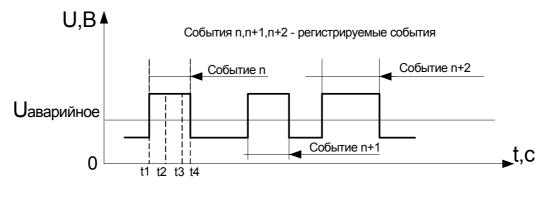


Рисунок 64. Режим регистрации 2.b

- Режим регистрации 3.а используется при медленном сборе для регистрации нескольких событий. Каждый макрокадр данных будет сразу записываться на диск. Если продолжительность регистрации одного события меньше длительности события **n**, запишутся данные предыстории и некоторой части события, начиная от его начала (см. Рисунок 65). Это будет считаться записью одного события **m**. Затем запишутся данные следующего события с продолжительностью, соответствующей продолжительности регистрации события **n**. Это будет записью следующего события **m**+1 и т.д. Зарегистрированные данные сохранятся в один файл.





t1- момент наступления события n;

t2-t1=10мин - время продолжительности(записи)

события т;

t3-t2=10мин - время продолжительности(записи)

события т+1;

t4-t3=5 мин - записи события m+2;

Рисунок 65. Режим регистрации 3.а, 3.b

- Режим регистрации 3.b используется в тех же случаях что и режим 3.a. Каждый макрокадр данных будет сразу записываться на диск. Если продолжительность регистрации одного события меньше длительности **события n**, запишутся данные предыстории и некоторой части события, начиная от его начала (см. Рисунок 65). Это будет считаться записью одного **события m**. Затем запишутся данные следующего события с продолжительностью, соответствующей продолжительности **события n**. Это будет записью следующего **события m+1** и т.д. Каждое событие запишется в отдельный файл.

(N)(Р) Закладка "Расчетные каналы"

(N)(P) Закладка "Расчетные каналы". Создание каналов первичной математической обработки измеряемой информации

При проведении сбора данных в реальном масштабе времени может понадобиться рассчитать ряд параметров, например действующее значение, среднее, мин., макс и т.д. (Список расчетных формул и их описание приведены в документе: "Математическая библиотека. Версия 1.14. Описание".) Осуществить эти операции можно, используя расчетные каналы, предназначенные для первичной обработки измеряемого сигнала в реальном масштабе времени. (Для версии "ACTest-Lite "функция создания расчетного канала недоступна.)

Работа с расчетными каналами производится с помощью закладки "Расчетные каналы" окна просмотра и работы со сценариями и экспериментами. При активации закладки раскрывается окно работы с расчетными каналами. Это окно содержит функциональные клавиши и поля для настройки расчетных каналов и таблицу "Список расчетных каналов" (см. Рисунок 66). Пока не будет создан ни один расчетный канал, таблица "Список расчетных каналов" будет пустая.

Функциональные клавиши и поля для работы с расчетными каналами находятся вверху. Далее приводится их описание в порядке следования слева направо.



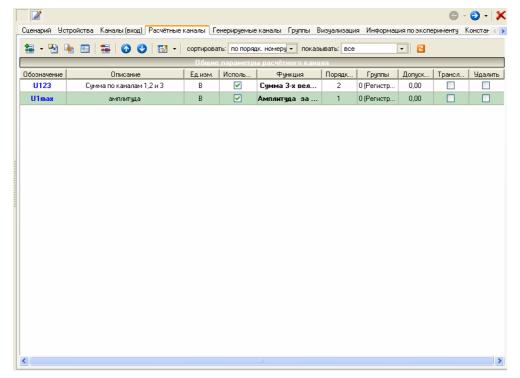


Рисунок 66. Закладка "Расчетные каналы". Окно "Список расчетных каналов"

Добавляется новый расчетный канал при помощи кнопки "Создать" (команда "Создать ->Создать канал"). Кнопка расположена в верхнем левом углу окна.

Кнопка позволяет вставить в таблицу новый расчетный канал в позицию выделенного расчетного канала.

С помощью кнопки "Удалить" можно удалить уже существующий расчетный канал, отметив его предварительно флажком в колонке "Удалить".

В поле "Сортировать" можно выбрать из выпадающего списка последовательность (по порядковому номеру, по группе, по индексу), в которой нужно в таблице выстраивать каналы. Причем, в этом же порядке каналы будут и рассчитываться.

В поле "Показывать " можно выбрать из выпадающего списка каналы (все, используемые, не используемые), которые нужно показывать.

Кнопка "**Обновить**" позволяет быстро обновить информацию таблицы расчетных каналов.

При нажатии кнопки "Создать" открывается окно "Создание расчетного канала" (см. Рисунок 67). В блоке "Общие свойства канала" окна "Создание расчетного канала" заполняют поля: "Обозначение", "Ед. измерения", "Описание", "Группа", "Использовать", "Порядковый номер" и "Раздел". В эти поля заносится следующая информация:

- "Обозначение". Представляет собой логическое имя канала. Должно быть уникальным, то есть не повторяться в данном сценарии, содержит не более 20 символов (без пробелов, скобок и символов из набора ".,/|:;*<>?"). Если необходимо разделить обозначение на части, рекомендуется использовать символы "_" (подчеркивание) и "-" (тире). Большие (прописные) и маленькие (строчные) буквы различаются.
- "**Единица измерения**". Представляет собой единицы измерения расчетного канала. Заносятся пользователем.



- "**Использовать**". Флажком в этой колонке отмечаются каналы, которые предполагается использовать при проведении эксперимента.

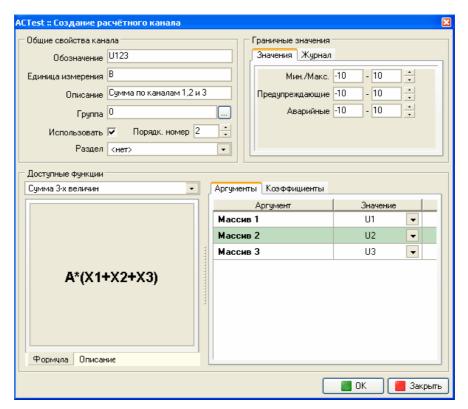


Рисунок 67. Закладка "Расчетные каналы". Окно "Создание расчетного канала"

- "Описание". Представляет собой краткую расшифровку обозначения канала.
- "Порядк. ном.". В этом поле устанавливается порядковый номер данного расчетного канала. Вычисления по данному расчетному каналу начнут производиться только тогда, когда наступит его очередь, то есть в соответствии позицией его номера относительно номеров остальных расчетных каналов. Согласно этому же номеру каналы будут выстраиваться в таблице "Список расчетных каналов".
- В поле "**Группа**" из списка выбирается группа, к которой будет относиться данный расчетный канал.
- В поле "Раздел" пользователь выбирает номер раздела (см. пункт "Закладка "Расчетные каналы". Создание разделов расчетных каналов"), к которому будет принадлежать создаваемый канал. Номер раздела выбирается из выпадающего списка, который становится доступен по нажатию кнопки . Если ранее пользователь не создал ни одного раздела, то список будет пустым.
- В блоке "Доступные функции" окна "Создание расчетного канала" заполняют следующие поля:
- В поле "Доступные функции" с помощью выпадающего меню выбирают тип расчетной функции (список расчетных формул и их описание приведены в документе "Комплекс "АСТеst[©]" автоматизации экспериментальных и технологических установок. Математическая библиотека. Описание").
- После выбора функции во вкладке "**Формула**" появится ее математическое представление, а во вкладке "**Описание**" краткая словесная характеристика функции.
- В блоке "Аргументы" выбирают аргументы (исходные массивы данных). В качестве аргумента может выступать измерительный канал или расчетный (и рассчитываемый



ранее) канал. Каналы выбираются из выпадающих списков в полях "Значения". Записи в этих списках соответствуют значениям из колонки "Обозначение" в закладке "Каналы" или обозначениям ранее созданных расчетных каналов. Если для какого-либо канала в закладке "Каналы" или "Расчетные каналы" флажок "Использовать" не установлен, то данный канал не будет присутствовать в выпадающем списке.

В блоке "Коэффициенты" заполняются коэффициенты для выбранной расчетной функции.

В поле "Граничные значения" находятся два блока "Значения" и "Журнал". Блок "Значения" содержит следующие параметры:

- "**Мин./Макс.** " диапазон изменения измеряемого параметра сигнала, который выбирается по умолчанию для его визуализации;
- "**Предупреждающие**" минимальное и максимальное допустимое значение для данного канала. При визуализации расчетов значения, не попадающие в интервал Min пред. Мах пред., выделяются желтым цветом;
- "**Аварийные**" минимальное и максимальное аварийные значения расчетного параметра для данного канала. При визуализации расчетов значения, не попадающие в интервал Min авар. Max авар., выделяются красным цветом;

Блок "Журнал" содержит следующие параметры:

- "**T** антидребезга, сек " промежуток времени в секундах, в течение которого должен продержаться новый уровень сигнала, прежде чем он будет зарегистрирован в журнале;
- "Порог нечувст. " величина изменения сигнала по каналу, которое соответствует порогу нечувствительности, т.е. если уровень сигнала по каналу изменится на величину, меньшую по модулю чем указанный порог нечувствительности, то данное изменение не будет регистрироваться системой;
- "**Per. мин. пред.** " регистрировать достижение минимального предупреждающего уровня;
- "**Рег. макс. пред.**" регистрировать достижение максимального предупреждающего уровня;
- "**Рег. мин. авар.** " регистрировать достижение минимального аварийного уровня;
- "**Per. макс. авар.**" регистрировать достижение максимального аварийного уровня;
 - "Рег. сброс" регистрировать сброс события;
 - "Рег. зашкал" регистрировать выход за диапазон;

После внесения информации в окно "Создание расчетного канала" нужно нажать кнопку ОК, после чего в таблице "Список расчетных каналов" появится созданный канал.

Для просмотра или изменения информации по каналам используются кнопки "Обозначение" (выделены в таблице синим цветом). При нажатии на любую из этих кнопок открывается окно "Настройка расчетного канала" с информацией по соответствующему созданному ранее каналу, где можно изменить его данные (см. Рисунок 68). Информацию по уже существующему расчетному каналу можно изменить также непосредственно в полях таблицы (щелкая нужные поля и устанавливая нужные значения). Поля "Обозначение" и "Функция" недоступны для изменения пользователем непосредственно из полей. Они изменяются в окне "Настройка расчетного канала".



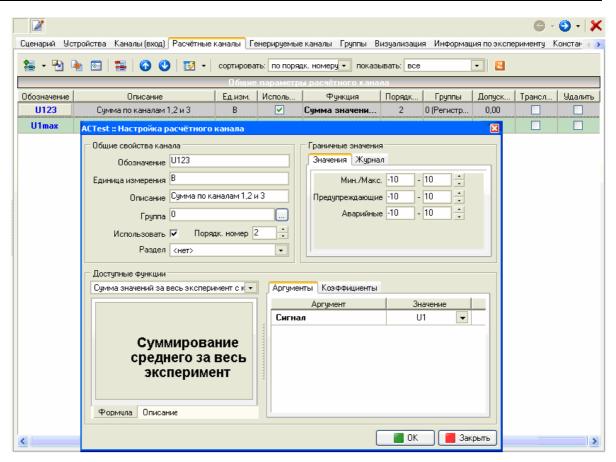


Рисунок 68. Закладка "Расчетные каналы". Окно "Настройка расчетного канала"

(N)(P) Закладка "Расчетные каналы". Создание разделов расчетных каналов

При большом количестве расчетных каналов удобно их разделить на некие смысловые или функциональные группы. Это позволит легче ориентироваться в списке каналов, сделает более удобным их дальнейшее использование. Для этих целей создана функция "Раздел", которая позволяет создавать отдельные разделы (каталоги) и распределять по ним расчетные каналы.

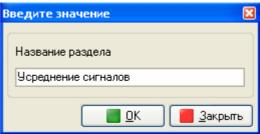


Рисунок 69. Закладка "Расчетные каналы". Создание раздела

Чтобы создать новый раздел, нужно нажать кнопку "Создать" и из выпадающего меню выбрать пункт "Создать раздел". Откроется окно "Введите значение" (см. Рисунок 69), которое содержит только одно поле "Название раздела". В это поле нужно ввести краткое, осмысленное, понятное пользователю название раздела, после чего нажать кнопку



Чтобы отнести вновь создаваемый или уже существующий расчетный канал к определенному разделу, нужно для соответствующего канала открыть окно *"Настройка расчетного канала"* и в поле "**Раздел**" выбрать имя нужного раздела.

(N)(Р) Закладка "Расчетные каналы".

Создание каналов первичной математической обработки измеряемой информации на базе шаблона

При первичной математической обработке одним и тем же способом большого количества сигналов (каналов) удобно создавать расчетные каналы на базе шаблона. Но для этого сначала нужно создать сам шаблон расчетного канала.

Для создания шаблона используется команда " —>Создать шаблон". При этом раскроется окно "Создание шаблона расчетного канала" (см. Рисунок 70), практически идентичное окну "Создание расчетного канала" (добавлено только поле название шаблона).

Шаблон расчетного канала создается аналогично расчетному каналу. Все блоки окна "Создание шаблона расчетного канала" заполняются аналогично блокам окна "Создание расчетного канала", кроме полей "Название шаблона", "Обозначение" и "Единица измерения":

- В поле "**Название шаблона**" пользователь заносит имя шаблона, по которому он будет идентифицироваться.
- В поле "Обозначение" записываются символы "%s" плюс обозначение шаблона (только латинскими буквами). Обозначение шаблона нужно обязательно, чтобы не получалось каналов с одинаковым названием. Если опустить "%s", программа выдаст сообщение об ошибке. Запись "%s" является ссылкой на обозначение канала, который нужно рассчитать.



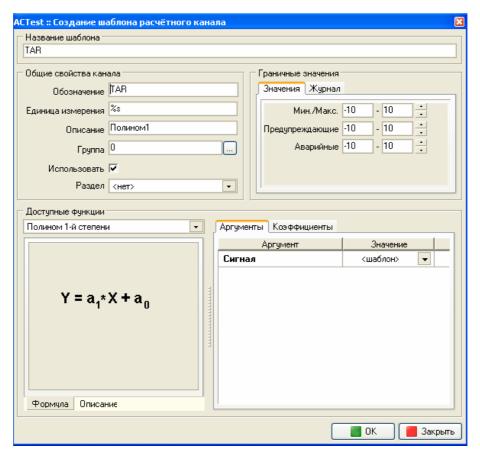


Рисунок 70. Закладка "Расчетные каналы". Окно создания "Создание шаблона расчетного канала"

- В поле "Единица измерения" вносятся символы "%s" плюс единица измерения для шаблона расчетного канала. Запись "%s" дает ссылку на обозначение единицы измерения канала, который нужно рассчитать. При таком заполнении расчетный канал будет измеряться в единицах исходного канала, то есть канала, по которому ведётся вычисление расчетного канала. Символы "%s" можно опустить. Тогда полученный расчетный канал будет иметь единицу измерения шаблона. Если опустить единицу измерения шаблона, оставив "%s", то расчетный канал будет всегда рассчитываться в единицах исходного канала.

"Чтобы воспользоваться шаблоном, используется команда " >-> Создать канал на основе шаблона" (см. Рисунок 71). В открывшемся окне "Выбор шаблона расчетного канала" нужно выбрать в столбце "Название" шаблон и нажать кнопку



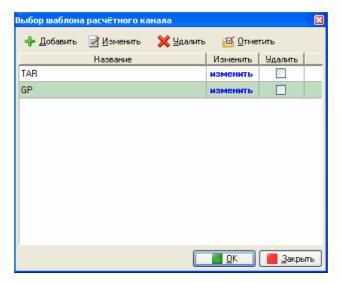


Рисунок 71. Закладка "Расчетные каналы". Окно "Выбор шаблона расчетного канала"

После выбора шаблона расчетного канала и нажатия кнопки " \mathbf{OK} " открывается окно "Список доступных каналов" (см. Рисунок 72). В списке нужно выбрать каналы, которые будут рассчитываться по шаблону. Это могут быть как и измеряемее каналы, так и ранее рассчитанные.

Выбор каналов из списка доступных каналов

В ACTest $^{\circ}$ при выводе каналов на визуальные элементы или при создании расчетного канала на базе шаблона каналы источники данных выбираются из списка доступных каналов (см. Рисунок 72). В этом окне предусмотрены возможности, облегчающие поиск нужного канала.

В качестве источников данных могут выступать как измеряемые, так и расчетные каналы (см. Рисунок 72). Тип источника выбирается из выпадающего списка поля "Тип канала".

Для оперативного выбора каналов в таблице имеются поля для сортировки и фильтрации каналов. Сортируются каналы в таблице аналогично таблицам закладки "**Каналы (вход)**". Для сортировки нужно воспользоваться командами из выпадающего списка поля "**Сортировать по**".

Если произвести фильтрацию каналов с помощью блока "Фильтрация", то таблица будет отображать только каналы, удовлетворяющие условию фильтрации. Условия фильтрации настраиваются с помощью двух полей:

- "свойство". В этом поле из выпадающего списка выбирается параметр, по которому будет производиться фильтрация. Можно выполнить фильтрацию по "обозначению", по "единицам измерения" и по "описанию";



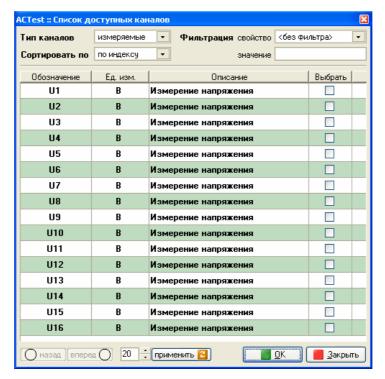


Рисунок 72. Закладка "Расчетные каналы". Окно настройки "Список доступных каналов"

- "значение". В этом поле из выпадающего списка выбирается значение параметра, по которому будет производиться фильтрация. Например, выбрав в поле "свойство" параметр "единицам измерения", а в поле "значение" установив **В** и произведя фильтрацию, получим таблицу с каналами, единицы измерения для которых — **В** (вольты).

Чтобы добавить в визуальный элемент канал для визуализации, нужно в таблице окна *"Список доступных каналов"* установить флажок в колонке **"Выбрать"** (см. Рисунок 72). После выбора требуемых каналов для визуализации нужно закрыть окно *"Список доступных каналов"* кнопкой "**ОК**".

(Р) Создание распределенной системы измерений

В АСТеst-Pro реализована передача данных по сети Ethernet. Поддержка Ethernet предназначена для передачи данных в реальном масштабе времени с измерительных и/или расчетных каналов с одного компьютера на другой для последующей обработки, визуализации и хранения этих данных. Компьютер, который передает данные в сеть, называется сервером, компьютер, который принимает данные – клиентом. Сеть может состоять из нескольких серверов и нескольких клиентов (см. Рисунок 73). Сервер может поддерживать до 32 клиентов.

Для организации распределенной системы измерений вам следует учитывать некоторые программные и технические требования к ней:

Для передачи данных по сети используется протокол TCP/IP, поэтому он должен быть установлен в Вашей операционной системе.

2. При настройке передачи данных по сети нужно учитывать пропускную способность канала связи, что необходимо для обеспечения передачи данных в реальном масштабе времени. Если размер передаваемых данных будет слишком велик, время их передачи может оказаться больше времени макрокадра, что приведет к потере данных. Пропускная способность сети зависит от того, какой стандарт Ethernet используется (например,



10Base-T имеет пиковую пропускную способность 10 Мбит/с). Следует заметить, что реальная пропускная способность меньше заявленной в стандарте.

Для настройки передачи данных по сети в ACTest[©] нужно произвести следующие действия:

- 1. Настроить на *сервере* сценарий со всеми требуемыми измеряемыми и расчетными каналами:
- А) Каналы, которые будут передаваться по сети, отмечаются флажком в колонках "Транслировать в сеть";

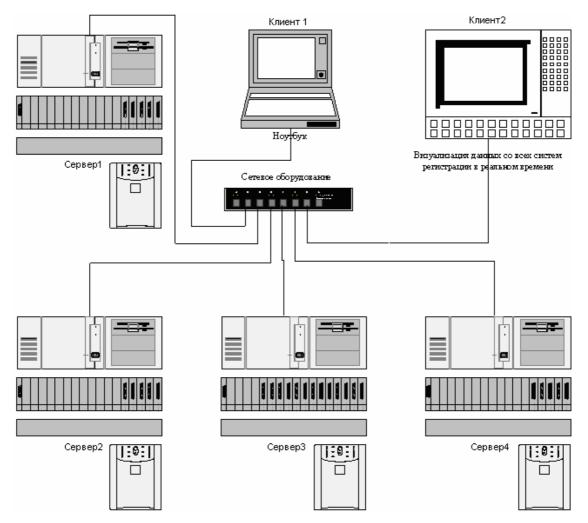


Рисунок 73. Структурная схема распределенной измерительной системы

- Б) Необходимо сгенерировать файл сетевого устройства (*сvn-файл*). В сvn-файле будут находиться каналы, передаваемые по сети. Для создания файла воспользуйтесь командой главного меню "Сценарий—>Сгенерировать файл сетевого устройства". При подаче данной команды откроется окно проводника Windows. В окне проводника указывается место, где будет сохранен сгенерированный файл сетевого устройства. Правильным будет сохранить сvn-файл в папку ACTestData\Tarfiles клиента.
- 2. На клиентской стороне настраивается сценарий для приема данных по сети. Для этого:
- А) Подключаются каналы, принимаемые из сети. Чтобы подключить к сценарию *клиента* передаваемые по сети каналы, нужно загрузить в этот сценарий *суп-файл. Суп-файл* загружается, как обычный файл устройств. Загрузка выполняется из того места, в
 - 1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



которое вы его сохранили, конфигурируя сервер. Можно настроить выборочный прием данных, то есть у неиспользуемых сетевых каналов сбросить флажки использования.

- Б) Создаются, если это требуется, расчетные каналы, которые будут рассчитываться по транслируемым каналам.
 - В) На органы визуализации выводятся сетевые каналы.
- У распределенной системы с передачей данных по сети Ethernet на базе ACTest[©] имеются следующие функциональные особенности:
 - Работа сервера и клиента не влияет на работу плат сбора данных.
- Сервер после запуска сбора данных постоянно находится в режиме ожидания соединений. Передача данных по сети начинается сразу после того, как с сервером соединиться хотя бы один клиент.
- В случае потери связи с одним из клиентов, возможно ее автоматическое (без перезапуска сервера) восстановление через некоторый (около минуты) промежуток времени после устранения неисправности канала связи.

Закладка "Визуализация"

Если Вы хотите, чтобы при проведении эксперимента собираемая вами информация визуально отражалась в режиме реального времени, создайте элементы визуализации и выведите на них каналы данных для визуализации. Настройка визуальных элементов производиться с помощью закладки "Визуализация". Все элементы имеют как индивидуальные настройки, так и общие. Поэтому, прежде чем настраивать какой-либо элемент визуализации, рекомендуется прочитать "Общие параметры настройки" и "Настройка окна Осциллографа".

При выборе закладки "**Визуализация**" открывается окно *Настройки визуальных* элементов (см. Рисунок 74). В этом окне задаются все параметры, касающееся того, каким именно образом и с помощью каких элементов визуализации будет в процессе проведения измерений отображаться на экране экспериментальная информация.

Окно настройки визуализации разделено на две части:

Левая часть — $Cnuco\kappa$ визуальных элементов — показывает список созданных элементов визуализации и их параметров.

Правая часть состоит из полей добавления элементов визуализации. Она имеет название того элемента, который расположен в поле "**Тип**" в данный момент времени. Функции полей добавления элементов визуализации позволяют разметить экран визуализации и выбрать элементы отображения данных.

Создание элемента визуализации

Создать элемент визуализации, значит определить, каким именно элементом визуализации будут отображаться данные в реальном масштабе времени, а также выделить на экране область под данный элемент среди других элементов. Для того чтобы создать нужный элемент визуализации, необходимо выполнить следующие действия:

- 1. Выбрать "**Тип**" элемента из выпадающего списка в правой части окна на закладке "**Визуализация**", то есть, исходя из своих потребностей и характера процесса измерения, выбрать, на каком элементе визуализировать собираемую информацию. Например, быстроизменяющиеся сигналы удобно просматривать на осциллографе.
- 2. Установить "Этаж", "Колонку" и "Долю" для определения положения элемента на экране в соответствующих ячейках.
 - 3. Нажать кнопку "Добавить"
 - 1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



После этого в "**Списке визуальных элементов**" появится новая строка с этим элементом (см. Рисунок 74).

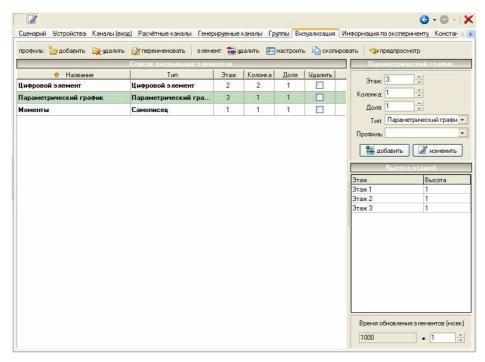


Рисунок 74. Закладка "Визуализация" Окно настройки "Общих параметров элементов визуализации"

В правой части окна настройки визуальных элементов содержатся следующие поля (они отвечают за создание и за настройку размещения на экране визуального элемента):

- В поле "**Тип**" в правой части окна пользователь выбирает элемент визуализации, то есть выбирает, в какой форме будет визуализироваться информация. Для исполнения ACTest-Pro и ACTest-Normal разработаны следующие элементы визуализации: осциллограф, самописец, цифровой элемент, спектроанализатор, таблица ассоциированных данных, протокол, табличный элемент, столбчатый элемент, параметрический график, мнемосхема, гистограмма, табло, ручной ввод, логический переключатель, априорная информация. В исполнении ACTest-Lite доступны лампочка, цифровой элемент, осциллограф и самописец.
 - В поле "Название" пользователь заносит название элемента визуализации.
- В полях "Этаж" и "Колонка" пользователь указывает, в какой ячейке (ячейки образуются делением этажа на колонки) будет расположен данный элемент на экране визуализации. Этажи отсчитываются сверху, колонки слева. Этажи нумеруются сверху вниз: 1-й самый верхний, 2-й ниже и т.д. Колонки нумеруются слева направо. Например, в окне предварительного просмотра элементов визуализации (см. Рисунок 82) окошко "Табличный элемент" будет расположено в ячейке на втором этаже во второй колонке.
- В колонке "Доля" указывается, какую долю (по горизонтали) на этаже будет занимать данный элемент относительно других элементов данного этажа.
- В столбце "**Высота**" таблицы *"Высота этажей"* устанавливается, в каком долевом отношении будут размещены на экране визуализации этажи.

Например, в окне предварительного просмотра (см. Рисунок 82) на 1-м этаже расположен один элемент: *самописец*, на втором этаже — два элемента: *мнемосхема* и *табличный элемент*. Для элемента "**Самописец**" значения в полях будут следующие: "Этаж" = 1, "Колонка" = 1, "Доля" = 1, "Высота" = 60. Для второго этажа значение "Высота" = 30.

1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



Для элемента "**Мнемосхема**" значения в столбцах следующие: "Этаж" = 2, "Колонка" = 1, "Доля" = 3. "**Табличный элемент**" имеет в столбцах следующие значения: "Этаж" = 2, "Колонка" = 2, "Доля" = 1.

В данном случае два элемента займут все место на этаже (весь экран по горизонтали). Если на этаже расположить более двух элементов, то ширина, занимаемая ими на этаже, будет пропорциональна значению, выбранному в столбце "Доля". При добавлении элемента с новым номером этажа (2, 3, ...) обязательно необходимо указать "Высоту" каждого из этажей. Причем высота, занимаемая на экране этажами, рассчитывается аналогично ширине элементов на одном этаже.

Изменение размеров области экрана, выделенной под элемент визуализации

Иногда требуется изменить область, занимаемую тем или иным элементом на экране, то есть изменить значения полей "Этаж", "Колонка" и "Доля". Изменение положения элемента визуализации производится двумя способами:

Непосредственно из ячеек "Список визуальных элементов", где поля "Этаж", "Колонка" и "Доля" доступны для внесения изменений пользователем.

Изменением данных из полей настройки. Для этого нужно выделить строку с элементом визуализации, изменить в полях настройки и нажать кнопку "Изменить" в правой части экрана.

Настройка элемента визуализации

Настроить элемент визуализации означает *подключить к нему каналы, данные из которых он будет визуализировать, и настроить необходимые для работы параметры.* Настроить элемент визуализации можно с помощью окна настройки, которое вызывается двумя способами:

- 1. Выделением левой кнопкой мыши строки с нужным элементом в "Списке визуальных элементов" и нажатием кнопки "Настроить" (Пастроить).
- 2. Двойным щелчком левой кнопки мыши на кнопку столбца "Название" для данного элемента. Для каждого элемента визуализации при нажатии "Название" появляется окно настроек элемента. В этом окне есть как общие (типичные), так и специфические настройки. Далее показана (на примере настройки осциллографа) общая настройка, которую нужно производить для всех элементов визуализации:
- 3. Подключить каналы для визуализации на данном элементе. То есть добавить их в таблицу "Список отображаемых каналов" из таблицы окна "Список доступных каналов". Это выполняется кнопкой адобавить ("Добавить") и выбором нужных каналов в открывшемся окне "Список доступных каналов".
 - 4. Настроить значения оси X и оси Y, длительность, синхронизацию и оцифровку.
- 5. Установить цвета фона, осей и легенд графиков и их заголовков. Цвета элементов интерфейса устанавливаются в одноименных ячейках (выбрать , цвет шрифта выбрать)
- 6. Настроить параметры шрифта оцифровки осей или шкал элементов визуализации. В самописце, осциллографе, параметрическом графике и спектроанализаторе это выполняется в окне (см. Рисунок 77), открываемом кнопкой "Настроить" с надписью возле нее "Шрифт" (см. Рисунок 75). Кнопки "Настроить" находятся в панелях настройки элемента визуализации. В цифровом элементе, столбчатом элементе, табличном элементе и



мнемосхеме это делается в окне (см. Рисунок 77), открываемом кнопкой "**Шрифт**" (см. Рисунок 76). Кнопки "**Шрифт**" находятся в таблице "Список отображаемых каналов". Также настройки параметров шрифта можно выполнить с помощью "Общего редактора", который вызывается из контекстного меню таблицы "Список отображаемых каналов" (см. Рисунок 84). Настройки, производимые в этом редакторе, применяются ко всем каналам, то есть его удобно использовать, если надо установить одинаковые параметры шрифта. Для настройки нужно в окне "Общего редактора" напротив колонки "**Шрифт**" установить флажок использования (см. Рисунок 84) и нажать кнопку "**Настроить**". После нажатия откроется окно настройки параметров шрифта (см. Рисунок 77).



Рисунок 75. Режим настройки шрифта в окне настройки элемента визуализации

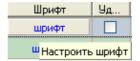


Рисунок 76. Режим настройки шрифта в таблице "Список отображаемых каналов"

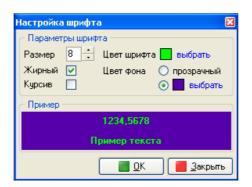


Рисунок 77. Окно настройки шрифта

В этом окне в панели "Параметры шрифта" параметры шрифта устанавливаются способом, аналогичным Word. Настройка "Цвет фона" позволяет выбрать цвет фона, на котором будут писаться значения оцифровки осей. Для этого нужно установить переключатель "Цвет фона" в положение "Выбрать" и нажать кнопку "Выбрать". Если установить режим "Цвет фона—>Прозрачный", цвет фона, на котором будет писаться оцифровка осей, будет прозрачным. В панели "Пример" можно посмотреть, как будет выглядеть надпись с данными настройками шрифта.

7. Задать параметры форматирования чисел оцифровки осей или шкал элементов визуализации. В самописце, осциллографе, параметрическом графике и спектроанализаторе это осуществляется в окне (см. Рисунок 80), открываемом кнопкой "Настроить" с надписью "Формат" рядом с ней (см. Рисунок 78). Кнопки "Настроить" находятся в панелях настройки элемента визуализации. В цифровом элементе, столбчатом элементе, табличном элементе и мнемосхеме это осуществляется в окне (см. Рисунок 80), открываемом кнопкой "Формат чисел" (см. Рисунок 79). Кнопки "Формат чисел" находятся в таблице "Список отображаемых каналов". Также настройки параметров форматирования чисел можно произвести с помощью "Общего редактора", который вызывается из контекстного меню таблицы "Список отображаемых каналов" (см. Рисунок 84). Настройки, производимые в нем, применяются ко всем каналам, то есть его удобно использовать, ес-



ли надо установить одинаковые параметры форматирования чисел. Для настройки нужно в окне "Общего редактора" напротив колонки "Формат чисел" установить флажок использования (см. Рисунок 84) и нажать кнопку "Настроить". После нажатия откроется окно настройки параметров шрифта (см. Рисунок 80).



Рисунок 78. Режим форматирования чисел в окне настройки элемента визуализации

Формат чисел	Шрифт	9д			
формат чисел	шрифт				
формат чисел	шпифт				
Настроить способ форматирования чисел					
формат чисел	шрифі				

Рисунок 79. Режим форматирования чисел в таблице "Список отображаемых каналов"

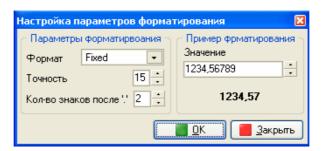


Рисунок 80. Окно настройки форматирования чисел

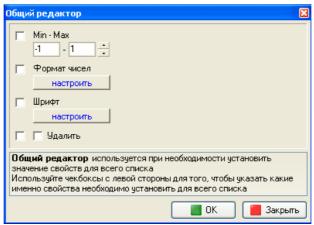


Рисунок 81. Настройки шрифта и формата чисел при помощи "Общего редактора"

В окне "Настройка параметров форматирования" в панели "Параметры форматирования" устанавливаются следующие параметры:

- в выпадающем списке поля "Формат" выбирается формат чисел;
- в поле "Точность" устанавливается точность вывода чисел;
- в поле "**Кол-во знаков после '.'**" вводиться, сколько знаков после точки (запятой) будет иметь запись числа.

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

С помощью кнопки ^{отпредпросмотр} можно посмотреть, как будет выглядеть экран визуализации в режиме реального времени в процессе сбора данных.

1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



Кнопка "Удалить" позволяет удалить элемент, если уставлен соответствующий флажок в колонке "Удалить".

Для закрытия окна предварительного просмотра нужно щелкнуть правой кнопкой мыши по значку — в панели задач Windows и в контекстном меню выбрать команду "Close" (закрыть). Или же можно воспользоваться стандартной комбинацией клавиш Alt+F4.

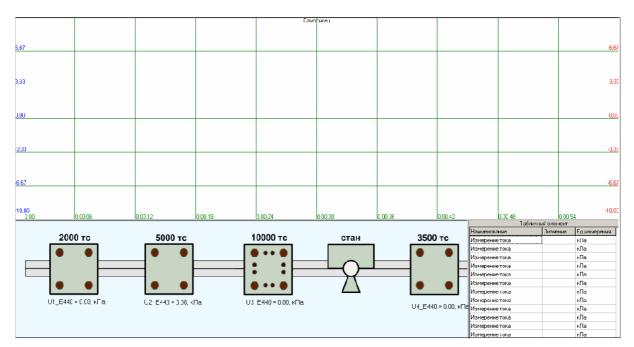


Рисунок 82. Закладка "Визуализация". Окно "Предварительного просмотра"

Быстрая замена одного элемента визуализации на другой

Предположим, что в окно визуализации реального времени выведен *Цифровой* элемент, и что он полностью настроен (на него выведены каналы). И пусть пользователь решил, что ему удобней просматривать данные каналы на самописце. В этом случае можно быстро сменить цифровой элемент на самописец. Для этого нужно выделить строку с самописцем в списке элементов визуализации, в поле "Тип" указать новый тип элемента визуализации и нажать кнопку

(Р) Многооконная визуализация

В АСТеst-Pro можно просматривать визуальную информацию в нескольких окнах. Для этого введена специальная функция "Профиль". Пользователь может переключать окна в режиме предпросмотра или в процессе проведения эксперимента. Профили удобны в случае большого количества визуализируемой информации, когда неудобно наблюдать ее в одном окне визуализации, или для настройки одних и тех же данных, но визуализируемых в разных окнах.



Чтобы добавить элемент визуализации в данный профиль, нужно сделать его активным, щелкнув левой кнопкой мыши строку с названием профиля и добавить элемент визуализации.

Кнопка позволяет удалить профиль.

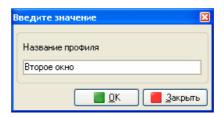


Рисунок 83. Закладка "Визуализация". Окно "Введите значение" для создания профиля

Все элементы визуализации, принадлежащие данному профилю, тоже будут удалены. Если вы не хотите включать настроенный профиль в работу, не удаляя его при этом, снимите флажок использования рядом с названием профиля

О

1.

В версиях ACTest-Lite и ACTest[©] функций профиль и, соответственно, кнопок

Развертка элементов визуализации на весь экран

В предпросмотре и в визуализации реального времени можно разворачивать элемент визуализации на весь экран. Чтобы развернуть элемент, нужно щелкнуть два раза левой кнопкой мыши в области его данных. Чтобы свернуть элемент, нужно сделать это повторно.

Настройка окна "Осциллограф"

Осциллограф — это блок отображения информации, в котором визуализируется массив данных, собранный в рамках одного макрокадра. При приходе следующего макрокадра все графики в поле экрана осциллографа перерисовываются. Чтобы воспользоваться осциллографом, его нужно сначала создать (см. выше Настройка элемента визуализации). Осциллограф удобно применять для визуализации данных, собираемых с большой частотой.

Для настройки осциллографа выделите его в списке элементов визуализации левой кнопкой мыши и нажмите кнопку . Появится окно настройки осциллографа (см. Рисунок 84).

В верхнем левом углу окна настройки осциллографа находится область "Общие настройки", содержащая поле "Заголовок" ("ячейки" визуализации) и поля настройки параметров шрифта заголовка и выбора цвета фона. В поле "Заголовок" указывается осмысленное название осциллографа.

В поле "Легенда" пользователь производит настройки пояснительных надписей, которые будут выводиться в окне визуализации для создаваемого элемента. В области "Элементы" при помощи флажков выбираются элементы легенды, которые будут отображаться при визуализации. К элементам относятся Обозначение, Описание и Единицы измерения для отображаемых каналов. В области "Размещение" указывается расположение выбранных элементов. Расположение элементов легенды на экране определяется тремя параметрами: Расположение, По вертикали, По горизонтали. Значение каждого пара-



метра выбирается из списка, который становится доступным при нажатии кнопки Чтобы не отображать легенду для данного элемента визуализации, нужно снять флажок рядом с названием поля Пегенда.

- Панель "**Настройка оси ординат**" содержит область настройки "*Сетка*", где настраиваются параметры:
- В ячейке "**Сетка**" с помощью флажка указывается, отображать или не отображать на экране линии сетки по оси ординат.
- В ячейке "**Оцифровка**" указывается, подписывать или не подписывать значения линии сетки по оси ординат.
- С помощью кнопки цвет выбрать выбирается цвет оси ординат и цвет линий сетки, параллельных данной оси.
 - В поле "Делений" задается число делений сетки по оси ординат.
- В полях "Ось Y_1 " и "Ось Y_2 " в области "Оцифровка" с помощью выпадающего меню пользователь указывает, по каким каналам будет проводиться оцифровка осей (оси расположены в ячейке элемента визуализации слева и справа соответственно). Выпадающее меню предлагает список обозначений каналов, представленных в панели "Список отображаемых каналов" (расположена внизу окна). При этом каналы берутся из таблицы "Список отображаемых каналов", то есть, если таблица пуста, то и выпадающий список будет пустым.

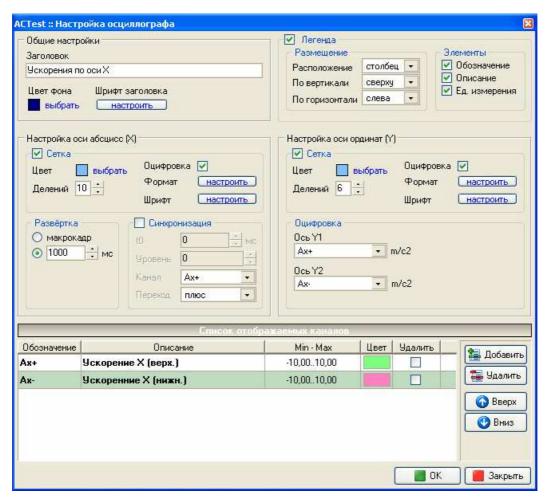


Рисунок 84. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Осциллограф"



- C помощью кнопок формат настроить и шрифт настроить настраивается формат чисел оцифровки осей.

Панель "Настройки оси абсцисс" содержит:

- Область настройки "Развертка", где задается период времени макрокадра, данные которого будут отображаться на ширину экрана. Длительность развертки не может быть больше времени макрокадра. Можно установить длительность, равную времени макрокадра или меньше.
- Область настройки "Синхронизация", где устанавливаются параметры синхронизации:
- а) Флажок "Синхронизация". Включает синхронизацию по каналу, задаваемому из списка в поле "Канал". В одном элементе визуализации можно синхронизировать один канал. При синхронизации канала отображение графика данного канала на экране начинается с момента времени в каждом макрокадре, в который ордината достигнет определенного уровня, установленного в поле "Уровень";
- б) t0 смещение по времени относительно начала макрокадра. Данные будут отображаться за период t0-t0+ Длительность развертки.
- в) "**Уровень**". Уровень, относительно которого будет осуществляться переход. По умолчанию равен 0.
- г) "**Переход**" (положительный, отрицательный). Указывает, по какой части (положительной верхней или отрицательной нижней) относительно "**Уровня**" графика будет синхронизирован канал.
- Поля оси абсцисс области "Сетка" настраиваются так же, как и аналогичные поля оси ординат.

В нижней части окна располагается таблица "Список отображаемых каналов" и кнопки Залить, а также кнопки Вверх и В низ В таблице содержится информация об отображаемых в процессе эксперимента на данном элементе визуализации каналах и о параметрах построения графика по данным, получаемым с выхода этих каналов. Здесь показывается логическое имя канала источника данных — "Обозначение", "На-именование", минимальное и максимальное значение по оси Y — "Міп - Мах" и цвет графика — "Цвет". В колонке "Удалить" отмечаются флажком каналы на удаление.

Для того чтобы задать цвет графика, необходимо щелкнуть мышью ячейку "Цвет". Появиться стандартная цветовая палитра Windows, с помощью которой задается цвет графика. В осциллографе можно выбрать цвет фона и цвет заголовка.

Чтобы отображать в элементе визуализации нужный канал, необходимо щелкнуть кнопку "Добавить" — Откроется список доступных каналов (см. Рисунок 72). В качестве источников данных могут выступать как измеряемые, так и расчетные каналы. Для выбора отображаемых каналов в элементе визуализации нужно в окне "Список доступных каналов", раскрывающемся после нажатия кнопки "Добавить", установить флажки в колонке "Выбрать" напротив тех каналов, которые необходимо добавить и нажать кнопку

Чтобы удалить уже имеющийся канал, нужно в таблице установить флажок в колонке "**Удалить**" и нажать кнопку "**Удалить**".

Чтобы закрыть окно настройки осциллографа с сохранением установок или внесенных изменений для предварительного просмотра (см. Рисунок 82), нужно воспользоваться кнопкой ока расположенной в правом нижнем углу окна. Чтобы закрыть окно без сохранения настроек или изменений, нужно нажать кнопку закрыть, расположенную в правом нижнем углу окна. А чтобы сохранить настройки или изменения визуа-



лизации в сценарии, нужно нажать "**OK**" в окне настройки элемента визуализации и копку "**Сохранить текущий объект**", , в панели инструментов "**Файл**". В противном случае эксперимент будет запускаться в соответствии с сохраненными ранее настройками.

Поля "Цвет" и "Мин. - Макс." в таблице "Список отображаемых каналов" доступны после загрузки канала для внесения пользователем изменений.

Настройка окна "Самописец"

Самописец — это орган отображения информации, в котором визуализируются данные непосредственно по мере их поступления. При приходе новых данных график достраивается. После заполнения всего окна самописца (равного времени развертки) данные автоматически сдвигаются влево, оставляя на экране только данные за последний промежуток времени, равный длительности развертки самописца. Длительность развертки самописца по умолчанию равна продолжительности эксперимента, указанной в закладке "Сценарий". На самописце удобно наблюдать данные, поступающие с небольшой частотой

Для настройки самописца нужно выделить его в списке элементов визуализации левой кнопкой мыши и нажать кнопку растроить. Появится окно настройки самописца (см. Рисунок 85).

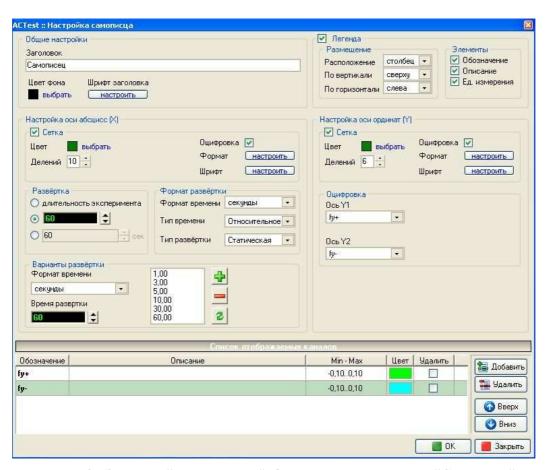


Рисунок 85. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Самописец"

В панелях "Заголовок", "Настройка оси абсцисс (ординат)" поля заполняются аналогично настройке осциллографа, за исключением полей в областях "Развертка", "Формат развертки" и "Варианты развертки". Время развертки можно установить с



помощью одного из трех имеющихся режимов ввода. Для включения какого-либо режима нужно отметить соответствующее поле флажком. Режимы панели "Развертка" позволяют выбирать время из списка (продолжительность эксперимента), указывать его непосредственно в часах, минутах и секундах (по следнем случае нужно щелкнуть левой кнопкой мыши поле и ввести в него нужное значение.

Режимы панели "Формат развертки" позволяют выбирать:

- "Формат времени" для представления времени продолжительности эксперимента в удобном для пользователя формате;
- "**Тип времени**" выбор типа отображения времени (относительное время от запуска эксперимента; абсолютное системное время);
 - "Тип развертки" выбор типа развертки (статическая и динамическая).

Панель "Варианты развертки" позволяет пользователю добавить новую *развертку* того же формата, но отличающиеся продолжительностью по времени от *развертки*, настроенной по умолчанию.

В нижней части окна располагается таблица "Список отображаемых каналов" и кнопки

В располагается таблица

В располагается таблица

В располагается таблица

В располагается и

В располага

Поля "**Цвет**" и "**Мин.** – **Макс.**" таблицы "Список отображаемых каналов" после загрузки канала доступны для внесения изменений пользователем. Для того чтобы задать цвет графика, необходимо щелкнуть мышью ячейку "**Цвет**" – появиться стандартная цветовая палитра Windows, с помощью которой задается цвет графика. В качестве источников данных могут выступать как измеряемые, так и расчетные каналы (см. Рисунок 72).

Чтобы включить отображение на элементе визуализации нужного канала, необходимо щелкнуть кнопку "Добавить" — откроется список доступных каналов (см. Рисунок 72). Чтобы удалить уже существующий канал, необходимо установить в таблице флажок в колонке "Удалить" и нажать кнопку ☐ Чдалить.

Чтобы закрыть окно настройки самописца с сохранением установок или внесенных изменений, нужно воспользоваться кнопкой расположенной в правом нижнем углу окна. Чтобы закрыть окно без сохранения настроек или изменений, нужно нажать кнопку закрыть, расположенную в правом нижнем углу окна.

Во время проведения эксперимента есть возможность изменять развертку самописца. Для этого нужно щелкнуть кнопкой мыши поле самописца и выбрать развертку из выпадающего списка.

(N)(P) Настройка окна "Столбчатого элемента"

Столбчатые элементы предназначены для отображения последнего значения собираемых данных в виде цветного столбика, высота которого пропорциональна величине значения. При этом отображается также обозначение параметра и его единицы измерения. Возможна настройка границ отображения столбика. При предаварийном уровне сигнала столбик окрашивается в желтый цвет, при аварийном – в красный.

Настройка столбчатого элемента производится аналогично настройке описанных ранее элементов визуализации (см. Рисунок 86).

1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



Чтобы отображать на элементе визуализации нужный канал, необходимо щелкнуть кнопку "Добавить". Откроется список доступных каналов (см. Рисунок 72). Чтобы удалить уже имеющийся канал, нужно в таблице установить флажок в колонке "Удалить" и нажать кнопку "Удалить"

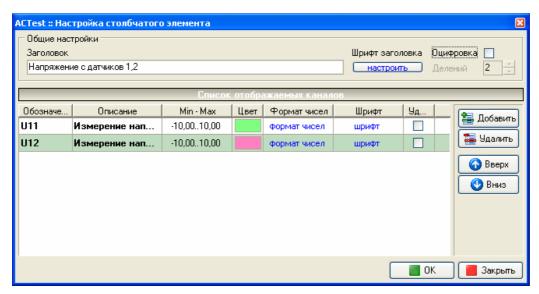


Рисунок 86. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Столбчатый элемент"

Флажок "**Оцифровка**" указывает, подписывать или нет деления значениями. Если флажок установлен, деления подписываются.

Поле "Делений" устанавливает количество делений сетки по оси ординат. В это поле можно ввести требуемое количество делений для столбиков.

В поле "Заголовок" можно ввести название столбчатого элемента. Для этого нужно щелкнуть его левой кнопкой мыши и ввести нужное значение.

Поля "**Цвет**" и "**Мин.** – **Макс.**" таблицы "*Список отображаемых каналов*" доступны для внесения пользователем изменений так же и после загрузки канала. Для установки нужных значений нужно щелкнуть поле левой кнопкой мыши и ввести значение.

(N)(P) Настройка окна элемента "Мнемосхема"

Элемент "мнемосхема" предназначен для несения пользователем дополнительной информации об эксперименте. Например, такой информацией может стать мнемосхема технологического процесса или эмблема вашей фирмы.

Для настройки мнемосхемы необходимо выбрать ее левой кнопкой мыши в списке элементов визуализации и нажать кнопку
— Появится окно настройки (см. Рисунок 87). Также необходимо иметь исходное изображение, которое вы собираетесь выводить на мнемосхему. Изображение должна быть в формате bmp.

Выбор изображения осуществляется функциональной кнопкой Выбрать схему, расположенной в нижнем левом углу окна настройки. При нажатии кнопки "Выбрать схему" открывается стандартный проводник Windows, где из имеющихся файлов выбирается нужное изображение. Остальные настройки осуществляются так же, как и в случае других элементов визуализации.

Чтобы включить отображение на элементе визуализации нужного канала, необходимо щелкнуть кнопку адобавить − откроется список доступных каналов (см. Рисунок 72).



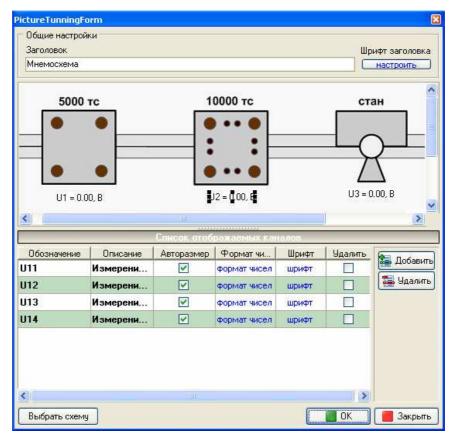


Рисунок 87. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Мнемосхема"

Внимание! Если вам не требуется добавлять на мнемосхему каналы, этого можно не делать. Такая ситуация может иметь место в случае создания мнемосхемы для отображения эмблемы или списка с комментариями к эксперименту.

Добавленные цифровые значения данных каналов появляются слева вверху области изображения в следующей форме: U1 = 0.00, B. В области изображения можно перетаскивать значения левой кнопкой мыши, расставляя их в нужные места. Во время эксперимента значения будут изменяться в моменты времени поступления новых данных. Пользователь может изменить размер рамки, в которой находятся цифровые значения по каналу. Чтобы вернуться к исходному размеру рамки, нужно установить флажок в поле "Авторазмер" для данного канала.

Настройка окна "Цифровй элемент"

Цифровые элементы предназначены для отображения в цифровом виде значений собираемых данных, соответствующих их текущему состоянию в каждый момент времени. При этом отображается также обозначение параметров, описание и единицы измерения.

Для настройки цифрового элемента необходимо выбрать его левой кнопкой мыши в списке элементов визуализации и нажать кнопку

— настроить Появится окно настройки (см. Рисунок 88).



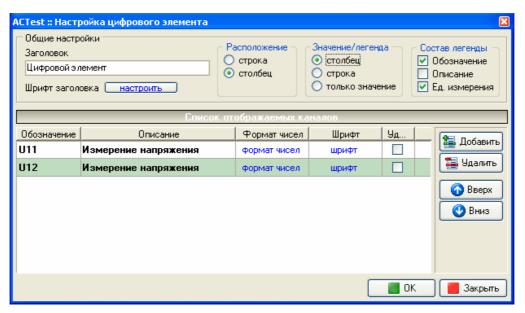


Рисунок 88. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Цифровой элемент"

Настройка цифрового элемента производится аналогично настройке описанных ранее элементов визуализации (см., например, Настройка окна "Осциллограф").

Чтобы включить отображение на элементе визуализации нужного канала, необходимо щелкнуть кнопку — откроется список доступных каналов (см. Рисунок 72). Чтобы удалить уже имеющийся канал, нужно установить флажок в колонке "Удалить" в таблице "Список отображаемых каналов" и нажать кнопку "Удалить" — Чдалить " Чдалить".

На панели **"Расположение"** можно выбрать положение цифрового элемента на экране, которое он будет занимать (в виде строки или столбца). Панель **"Значение/легенда"** предназначена для выбора положения цифровых значений. Возможные режимы: *Строка* — правее обозначения канала; *Столбец* — под обозначением канала; *Только значение* — цифровые данные не имеют подписи канала. На панели **"Состав легенды"** флажками отмечены элементы легенды, которые будут выводиться на экран.

(N)(P) Настройка окна "Табличный элемент"

Табличные элементы предназначены для отображения в цифровом виде значений текущих собираемых данных совместно с информацией о каналах сбора (Обозначение, Порядковый номер канала, Описание, Отображение данных, Единицы измерения, Міп. пред. аварийный уровень, Мах. пред. аварийный уровень, Мах аварийный уровень и Міп аварийный уровень). Для версии Lite табличные элементы недоступны.

Для настройки элемента необходимо выбрать его левой кнопкой мыши в списке элементов визуализации и нажать кнопку "**Настроить**". Появится окно настройки (см. Рисунок 89).

На панели "**Настройки таблицы**" в поле "**Отображаемые столбцы**" в списке устанавливаются флажки включения отображаемой при визуализации информации о каналах.

В поле "Ширина столбцов" отображаются наименования используемых в табличном элементе столбцов. Например, на рисунке в поле "Отображаемые столбцы" отмечены следующие пункты: Обозначение, Отображение данных, Мин. пред. авар. уровень, Макс. пред. авар. уровень. Они же отображены в панели "Ширина столбцов". В этой панели можно устанавливать ширину столбцов "Табличного элемента", подведя курсор мы-



ши к границе разделения столбцов и перетащив границу, нажав (появиться значок удерживая левую кнопку мыши.

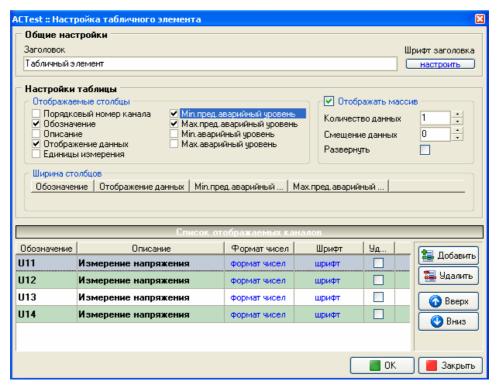


Рисунок 89. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Табличный элемент"

Чтобы включить на элементе визуализации отображение нужного канала, необходимо щелкнуть кнопку ^{В Добавить} – откроется список доступных каналов (см. Рисунок 72). Чтобы удалить уже имеющийся канал, нужно установить флажок в колонке "Удалить" в таблице "Список отображаемых каналов" и нажать кнопку "Удалить" В Чдалить.

В поле "Отображать массив" с помощью флажка пользователь делает соответствующий выбор.

Остальные настройки осуществляются аналогично цифровому элементу.

(N)(P) Настройка окна элемента "Спектроанализатор"

Спектроанализатор предназначен для отображения в реальном масштабе времени спектра собираемых данных.

Для настройки элемента *Спектроанализатор* необходимо выбрать его левой кнопкой мыши в списке элементов визуализации и нажать кнопку появится окно настройки (см. Рисунок 90).

Настройка полей **Сетка**, **Легенда**, **Общие настройки** производится аналогично настройке "**Осциллографа**" или "**Самописца**".

В поле "Настройка оси абсцисс (Х)" в строке "Макс. значение" пользователь должен задать максимальное значение по оси абсцисс в Гц.



В поле "Настройка оси ординат (Y)" в строке "Ocь Y" нужно выбрать отображаемый канал, в соответствии с которым будут заданы максимальное и минимальное значение по оси ординат.

Кроме того, для разметки осей можно использовать логарифмическую шкалу, для этого надо установить флажок в ячейке " $Lg\ e\partial$."

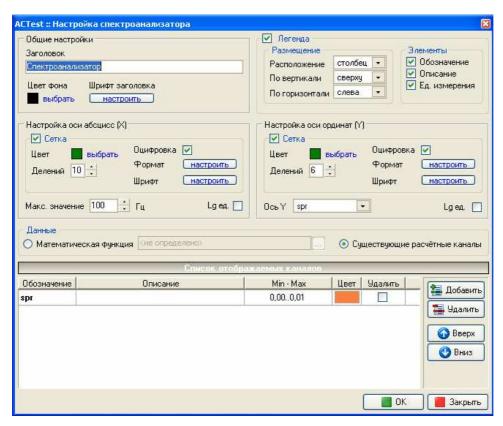


Рисунок 90. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Спектроанализатор"

В таблице "Список отображаемых каналов" перечислены каналы, данные по которым будут отображаться на элементе "Спектроанализатор". Добавлять в таблицу каналы и удалять их из нее можно с помощью кнопок Добавить и Нопки О Вверх Добавить и Спужат для перемещения между строками таблицы.

В поле "Данные" нужно выбрать один из двух источников данных "Существующие расчетные каналы" или "Математическая функция".

Пункт "Существующие расчетные каналы" следует выбрать в том случае, если необходимо вывести на элемент визуализации созданные ранее расчетные каналы. На элемент "Спектроанализатор" могут быть выведены только те расчетные каналы, которые созданы на основе функции, вычисляющей спектр сигнала. При этом "Спектроанализатор" для них не будет ничем отличаться от "Осциллографа".

При создании расчетного канала для вычисления спектра доступны несколько функций, построенных на основе Быстрого преобразования Фурье, названия этих функций начинаются со слова "Спектр". (Список расчетных формул и их описание приведены в документе: "Математическая библиотека. Версия 1.14. Описание".)

Если в качестве источника данных выбран пункт "*Математическая функция*", то пользователь создает шаблон функции, по которой будет рассчитан спектр.

Для создания шаблона нужно нажать кнопку в строке *Математическая функция*. Откроется окно "Настройка математической функции" (см. Рисунок 91). Поле "Дос-



тупные функции" настраивается так же, как в окне "Настройка расчетного канала", только во вкладке "**Аргумент**" нужно оставить значение *<шаблон>*. По завершению настроек нажать кнопку ОК

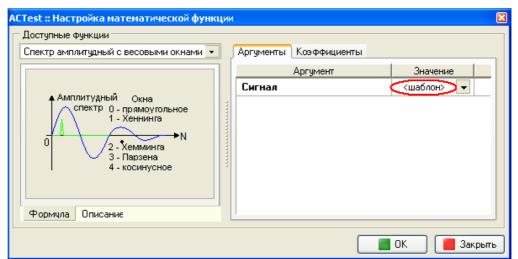


Рисунок 91. Элемент «Спектроанализатор». Окно «Настройка математической функции»

Далее, в окне "Настройка спектроанализатора" (см. Рисунок 90) с помощью кнопки выбрать из списка доступных каналов (см. Рисунок 72) те, для которых будет рассчитан спектр по заранее созданному шаблону математической функции.

(N)(P) Настройка окна элемента "Параметрический график"

Параметрический график предназначен для построения графической зависимости параметра оси абсцисс от параметра оси ординат. Для версии Lite этот элемент недоступен.

Для настройки элемента необходимо выбрать его левой кнопкой мыши в списке элементов визуализации и нажать кнопку "**Настроить**". Появится окно настройки (см. Рисунок 92).

Настройки параметров осей и заголовка производятся аналогично настройкам других элементов визуализации (см. Настройка осциллографа). В поле при помощи кнопки для оси абсцисс устанавливается канал-аргумент зависимости. В аналогичном поле для оси ординат устанавливается каналфункция этого аргумента.



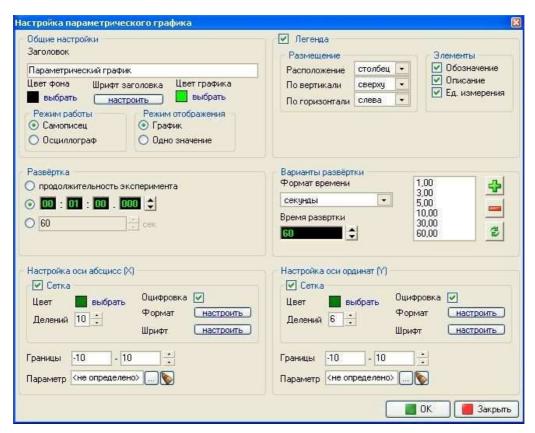


Рисунок 92. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Параметрический график"

В панели "Режим работы" пользователь может выбрать один из двух видов параметрического графика:

Если установить режим работы "**Самописец**", то на один макрокадр будет строиться одна точка зависимой функции. Это будет зависимость от среднего значений аргумента, полученных в течение макрокадра.

Если установить режим работы "**Осциллограф**", то будут строиться точки для всех значений аргумента, полученных в течение макрокадра.

В панели "Границы" пользователь устанавливает границы координатных осей.

Панели "**Настройка оси абсцисс (X)**" и " **Настройка оси ординат (Y)**" аналогичны панелям элемента визуализации "Осциллограф".

Панели "Развертка" и "Варианты развертки" аналогичны панелям элемента визуализации "Самописец".

Настройка элемента визуализации "Протокол"

Протокол предназначен для отображения срезов данных на моменты времени, в которые нажималась кнопка "Регистрация". Данные, зарегистрированные на "Протоколе" во время проведения эксперимента, попадают в отчет *Протоколируемых параметров*.

Для настройки элемента *Протокол* необходимо выбрать его левой кнопкой мыши в списке элементов визуализации и нажать кнопку "Настроить". Появится окно настройки (см. Рисунок 93).

Настройка элемента протокола производится аналогично настройке описанных ранее элементов визуализации. Чтобы включить отображение на элементе визуализации нужного канала, необходимо щелкнуть кнопку — откроется список доступных каналов (см. Рисунок 72).

1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



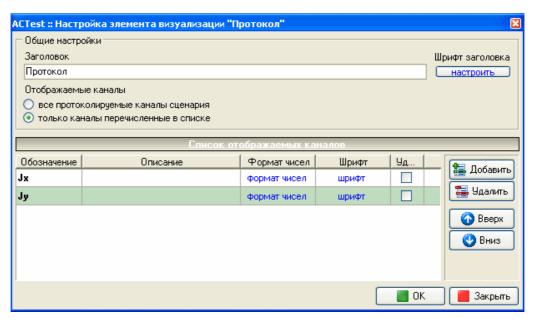


Рисунок 93.Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Протокол"

В панели "Отображаемые каналы" выбираются протоколируемые каналы, которые нужно сохранять в отчете:

- "Все протоколируемые каналы сценария". Если установить данный режим, в файл отчета попадут все протоколируемые каналы.
- "Только каналы, перечисленные в списке". Если установить данный режим, в файле отчета сохранятся только те протоколируемые каналы, которые выведены в "Протокол". Если в сценарии не создана ни одна группа протоколирования, то окно "Список доступных каналов" будет пустым.

Настройка элемента визуализации "Лампочка"

Лампочка предназначена для сигнализации оператору о превышении значения по каналу определенного уровня, данный уровень задается пользователем. Сигнализирующий сигнал подается в виде изменения цвета лампочки и при наведении на нее курсора мыши выводится текстовое сообщение (подсказка).

Для настройки элемента *Лампочка* необходимо выбрать его левой кнопкой мыши в списке элементов визуализации и нажать кнопку "Настроить". Появится окно настройки (см. Рисунок 94).

Чтобы добавить на элемент визуализации нужный канал, необходимо щелкнуть кнопку — откроется список доступных каналов (см. Рисунок 72). Один каналодна лампочка (один элемент). Т.е. один элемент визуализации *Лампочка* может представлять собой как одну лампочку, так и группу лампочек у которых некоторые настройки, например форма, будут общие.

В выпадающем списке "Расположение элементов" можно выбрать, как располагать лампочки: в строку; в столбец.

На панели "Общие настройки" настраиваются следующие параметры:

- "Расположение заголовка" расположение заголовка (сверху, снизу, сбоку и т.д.);
 - "Форма" форма лампочки (круг, квадрат, ромб и т.д.);
- "Внешняя рамка" внешняя рамка изображения лампочки (вогнутая, выпуклая). Придает объемность изображению;
- "**Внутренняя рамка**" внутренняя рамка изображения (вогнутая, выпуклая). Придает объемность изображению;
 - 1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



- "Ширина" радиус по ширине лампочки;
- "Высота" радиус по ширине;
- "Отступ метки" отступ изображения лампочки от метки (названия).

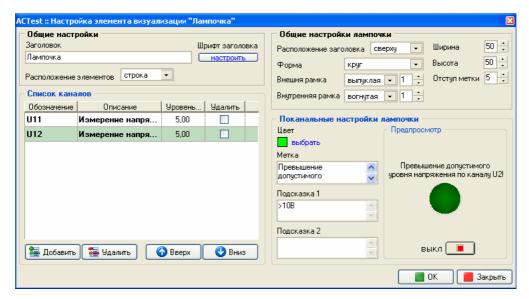


Рисунок 94. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Лампочка"

В "Списке каналов" для каждого канала устанавливается "Уровень перехода", т.е. значение при превышении которого лампочка будет "загораться" другим цветом.

В панели "**Лампочка**" настраиваются параметры, индивидуальные для каждого канала (т.е. лампочки). Что бы установить параметры для данного канала, нужно выделить этот канал в "Списке каналов" и произвести настройки:

- "Цвет" цвет при включенном и при выключенном состоянии лампочки. Причем пользователь определяет цвет только для одного состояния, для второго цвет устанавливается автоматически;
 - "Метка" название одной лампочки;
- "Подсказка 1" текст (информационное сообщение), который будет выводиться при наведении курсора мыши на лампочку, если значение по каналу не превысило "Уровня перехода".
- "Подсказка 2" текст, который будет выводиться при наведении курсора мыши на лампочку, если значение по каналу превысило "Уровень перехода".

Настройка элемента визуализации "Табло"

Элемент визуализации *Табло* предназначен для сигнализации оператору о попадании значения по каналу в определенный диапазон, границы данного диапазона задаются пользователем. Сигнал подается в виде изменения цвета табло и текстового сообщения, которое выведено на табло.

Для настройки элемента Tабло необходимо выбрать его левой кнопкой мыши в списке элементов визуализации и нажать кнопку "Настроить". Появится окно настройки (см. Рисунок 95).

Чтобы добавить на элемент визуализации нужный канал, необходимо щелкнуть кнопку В Добавить − откроется список доступных каналов (см. Рисунок 72).Один канал − одно табло (один элемент). Т.е. один элемент визуализации *Табло* может представлять собой как одно табло, так и группу табло у которых некоторые настройки, например масштаб, будут общие.

1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



В выпадающем списке "Расположение элементов" можно выбрать, как располагать табло: в строку; в столбец.

На панели "Общие настройки табло" настраиваются следующие параметры:

- "Расположение метки" расположение метки (сверху, снизу, сбоку и т.д.);
- "Рамка" есть рамка или нет;
- "**Тип рамки**" рамка изображения табло (вогнутая, выпуклая). Придает объемность изображению;
 - **"Масштаб"** размер табло;
 - "Отступ метки" отступ изображения табло от метки (названия).

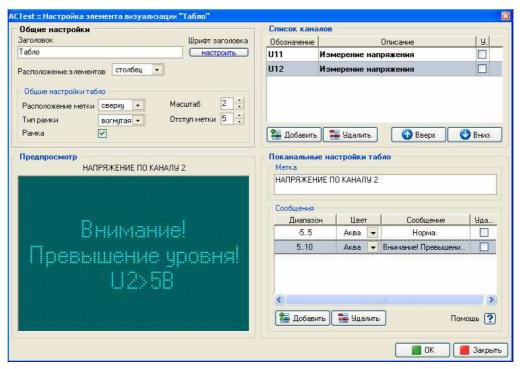


Рисунок 95. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Табло"

В панели "**Поканальные настройки табло**" настраиваются параметры, индивидуальные для каждого канала (т.е. табло). Что бы установить параметры для данного канала, нужно выделить этот канал в "Списке каналов" и произвести настройки:

- "Метка" название одного табло;
- В поле "Сообщения" содержатся следующие элементы для настройки табло:
- "Цвет", "Сообщение" соответственно цвет табло и текст (информационное сообщение), который будет выведен на табло, если значение по каналу не превышает (меньше или равно) максимальное значение, указанное в ячейке "Диапазон".
- "Диапазон" диапазон значений по каналу в формате Min-Max, в рамках которого действуют настройки табло, прописанные в столбцах "Цвет" и "Сообщение" в соответствующей данному диапазону строке таблицы "Сообщения".

Внимание!: Сравнение значения с нижней границей диапазона нестрогое, с верхней - строгое.

Для одного канала в таблице "Сообщения" можно создать несколько записей, с различными диапазонами. Тогда при выходе значения по каналу за верхнюю границу диапазона, текущие настройки табло буду меняться на настройки, прописанные той в строке таблицы "Сообщения", которой соответствует диапазон с таким максимальным значени-



ем, что текущее значение по каналу меньше или равно максимальному значению диапазона.

В поле "Предпросмотр" пользователь может увидеть, как будет выглядеть табло в окне визуализации.

(N)(Р) Настройка окна элемента "Гистограмма"

 Γ истограмма представляет собой столбчатую диаграмму спектра собираемых данных.

Для настройки элемента *Гистограмма* необходимо выбрать его левой кнопкой мыши в списке элементов визуализации и нажать кнопку появится окно настройки (см. Рисунок 90).

Настройка полей Сетка, Легенда, Общие настройки производится аналогично настройке "Осциллографа" или "Самописца".

В поле "**Настройка оси абсцисс (X)**" в строке "*Макс. значение*" пользователь должен задать максимальное значение по оси абсцисс.

В строке "Масштаб столбцов" указывается относительный масштаб столбцов гистограммы, в процентах (см. Рисунок 96).

Если установить флажок в строке "Работа с частотой", то на оси X будут значения частоты в Гц, соответствующей данному значению по каналу.

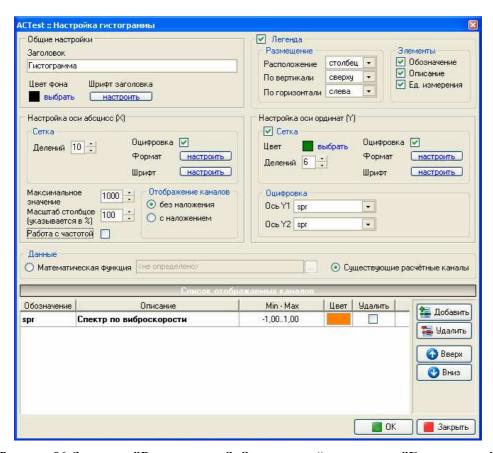


Рисунок 96. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Гистограмма"

В поле "Отображение каналов" пользователь выбирает один из двух пунктов, который характеризует параметры взаиморасположения столбцов гистограммы для разных

1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



каналов. Внешний вид гистограммы при выборе того или иного пункта показан ниже (см. Рисунок 97 и Рисунок 98). В поле "**Оцифровка**" в строке "*Ось Y1*" нужно выбрать отображаемый канал, в соответствии с которым будут заданы максимальное и минимальное значение по левой оси ординат.

В поле "**Оцифровка**" в строке "Ocь Y2" нужно выбрать отображаемый канал, в соответствии с которым будут заданы максимальное и минимальное значение по правой оси ординат.

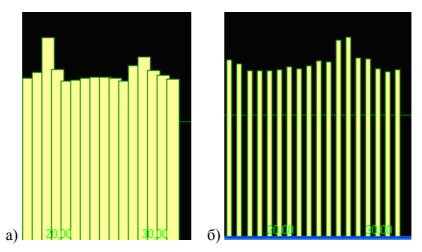


Рисунок 97. Окно настройки элемента "Гистограмма". Масштаб столбцов: а) 100 % б) 50 %

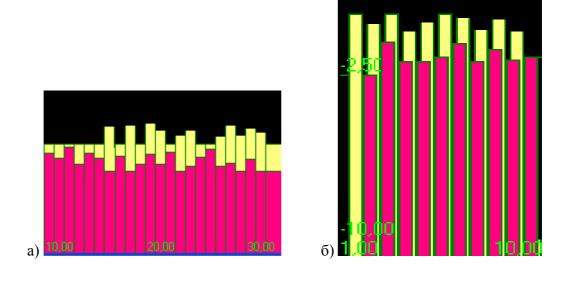


Рисунок 98. Окно настройки элемента "Гистограмма". Отображение каналов:

а) с наложением б) без наложения



В поле "Данные" нужно выбрать один из двух источников данных "Существующие расчетные каналы" или "Математическая функция". Настройка этого поля для элемента "Гистограмма" осуществляется так же, как для элемента "Спектроанализатор".

(N)(P) Настройка элемента "Таблица ассоциированных данных"

Как правило, при проведении эксперимента по каналам измерения получают несколько значений. Во-первых, показания датчика (измерительного преобразователя) в вольтах, амперах и т.п. Во-вторых, значение измеряемой физической величины в соответствующих единицах (например, давление в паскалях), рассчитанное на основе показаний датчика по заранее известной зависимости. Кроме того, на основе реальных входных каналов, могут быть созданы один или несколько расчетных каналов. Для того чтобы облегчить просмотр и использование полученной информации, был создан элемент визуализации "Таблица ассоциированных данных".

Элемент визуализации "Таблица ассоциированных данных" предназначен для создания таблицы взаимосвязанных данных по эксперименту, и вывода ее на экран в окне Модуль визуализации реального времени.

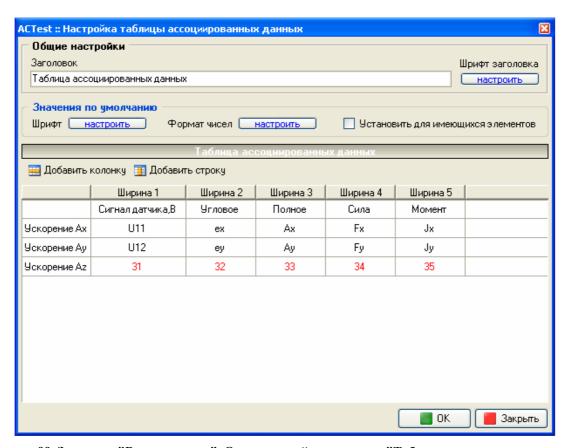


Рисунок 99. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Таблица ассоциированных данных"



Добавлять строки и колонки в таблицу можно при помощи соответствующих кнопок — Добавить строку и — Добавить колонку . При нажатии на данные кнопки появляется окно
Свойства (см. Рисунок 100). Окно имеет два поля. В поле Обозначение указывается краткое обозначение данной строки (колонки), например, ее порядковый номер. В поле Описание нужно указать осмысленное название данной строки (колонки), оно будет отображаться в таблице.

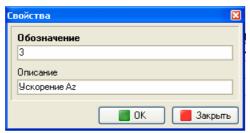


Рисунок 100. Окно "Свойства"

Когда созданы необходимые строки и колонки, нужно переходить к заполнению полей таблицы. По умолчанию в полях таблицы прописаны значения, составленные из обозначений строки и колонки, на пересечении которых находится данное поле. Например, если поле находится на пересечении строки с обозначением "3" и колонки с обозначением "1", то в поле будет прописано "31" (см. Рисунок 99). В каждое поле таблицы пользователь должен вручную ввести имя канала, значение по которому будет отображаться в данном поле. Сделать это можно в окне "Введите значение" (см. Рисунок 101).

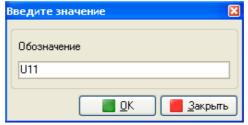


Рисунок 101. Окно "Введите значение"

Чтобы открыть окно "Введите значение" нужно нажать левой кнопкой мыши на соответствующее поле и из контекстного меню выбрать пункт "Редактировать". В открывшемся окне в поле Обозначение с клавиатуры вводится имя существующего входного, выходного, расчетного или генерируемого канала. Если введено имя канала, который не определен в текущем сценарии, то оно буде выделено красным цветом, а при сохранении настроек элемента будет выведено предупреждение (см. Рисунок 102).



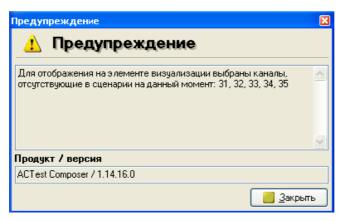


Рисунок 102. Сообщение "Предупреждение"

В окне Модуля визуализации реального времени в полях таблицы будут отображаться уже не имена каналов, а значения по соответствующим каналам, собираемые в режиме реального времени (см. Рисунок 103).

Таблица ассоциированных данных						
	Сигнал датчика,В	Угловое	Полное	Сила	Момент	
Ускорение Ах	4,00	4,00	6,00	6,00	5,00	
Ускорение Ау	3,00	3,00	17,00	10,00	11,00	
<					>	

Рисунок 103. Элемент "Таблица ассоциированных данных" в окне "Модуль визуализации реального времени"

На панели "**Общие настройки**" находятся поля "**Заголовок**" и "**Шрифт заголов-ка**", настраиваемые аналогично настройкам окна осциллографа.

На панели "**Значения по умолчанию**" могут быть настроены параметры шрифта и формата чисел, которые будут использованы при отображении записей таблицы, если не проведены другие настройки.

Настройку шрифта и формата чисел можно произвести индивидуально для каждой ячейки таблицы, содержащей имя канала, щелкнув по ней левой кнопкой мыши и выбрав из контекстного меню соответствующие пункты "Шрифт" либо "Формат чисел". Если осуществить настройки шрифта и формата чисел для поля, содержащего название строки (колонки), то данные настройки будут распространяться на все ячейки в данной строке (колонке).

Если установить флажок в поле "Установить для имеющихся элементов" на панели "Значения по умолчанию", то значения по умолчанию будут применены ко всем ячейкам таблицы, независимо от индивидуальных настроек.



(N)(P) Настройка окна элемента "Ручной ввод"

Элемент визуализации "Ручной ввод" предназначен для ручного ввода значений каналов. Данный элемент предназначен задания значений по каналам, которые не соединены с другими источниками данных. Это может быть либо заранее созданный "Резервный канал" во вкладке "Расчетные каналы" (подробнее о функции "Резервный канал" см. "Математическая библиотека. Версия 1.14. Описание"), либо выходной канал ЦАП, если он не сопряжен ни с одним логическим каналом, т.е. для него не выбран "Источник". С помощью элемента "Ручной ввод" для таких каналов задается значение выходного сигнала, которое будет оставаться неизменным, пока оператором не будет введено с клавиатуры следующее значение.

Для настройки элемента *"Ручной ввод"* нужно выделить его в списке элементов визуализации левой кнопкой мыши и нажать кнопку ручного ввода (см. Рисунок 104).

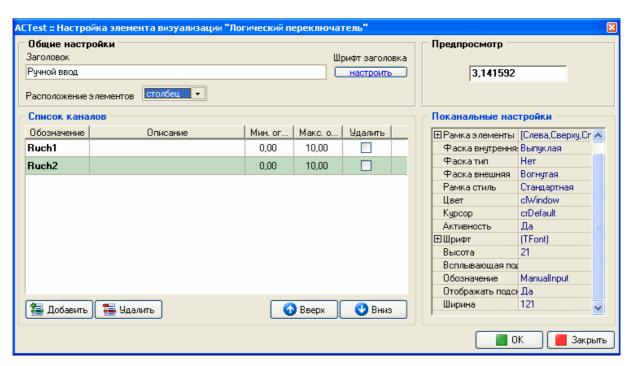


Рисунок 104. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Ручной ввод"

На панели "Общие настройки" находятся поля "Заголовок" и "Шрифт заголовка", настраиваемые аналогично настройкам окна осциллографа. В поле "Расположение элементов" пользователь выбирает из списка вариант взаимного расположения элементов в окне визуализации (если элемент "Ручной ввод" создается для двух и более каналов), возможно расположение в строку и столбец.

В таблице "Список каналов" находится перечень каналов, для которых будет создан элемент "Ручной ввод". Чтобы добавить в таблицу канал, нужно нажать кнопку и выбрать нужный канал в окне "Список доступных каналов" (см. Рисунок 72).



Чтобы удалить из таблицы канал, нужно отметить его флажком в столбце "Удалить" и нажать кнопку Чдалить. Перемещаться по строкам таблицы можно с помощью кнопок Вверх Вниз либо при помощи мыши.

В столбце Обозначение находится краткое имя канала. В столбце Описание находится краткое описание канала, понятное пользователю. В столбцах Мин. ограничение и Макс. ограничение задается диапазон значений канала.

В поле "Поканальная настройка" пользователь настраивает внешний вид элемента визуализации для каждого канала из таблицы "Список каналов". Поле представляет собой таблицу из двух столбцов, в правом столбце перечислены настраиваемые параметры, в левом столбце производится их настройка. Настраиваются следующие параметры:

- **Рамка элементы** (Слева, Сверху, Справа, Снизу) пользователь выбирает, какие составляющие рамки будут отображаться на экране, вокруг поля ввода.
- **Фаска** (Внешняя, Внутренняя, Тип) отражает параметры фаски. Чтобы фаски не было, нужно выбрать "**Her**" в строке "Тип".
 - Рамка стиль (Стандартная, Нет) отображать или нет рамку вокруг поля ввода.
 - Цвет цвет поля ввода, выбирается из палитры.
 - Курсор вид курсора.
- **Активность** активным или нет будет элемент "Ручной ввод" для данного канала.
- **Шрифт** (Цвет, Высота, Обозначение) для настройки параметров шрифта в поле ввода.
 - Ширина, Высота задают размеры поля ввода.
- Всплывающая подсказка в этой строке пользователь может ввести подсказу, которая будет отображаться при наведении курсора на поле ввода соответствующего канала.
- **Отображать подсказку** в этой строке пользователь задает отображать или нет подсказку, введенную в строке **Всплывающая подсказка**.
 - Параметр Привязка при настройке элемента не используется.
- Как будет выглядеть создаваемый элемент в можно увидеть в поле "**Предпро- смотр**".

Работа с элементом "Ручной ввод" производится в окне Модуль визуализации реального времени. Чтобы задать значение для канала, нужно щелкнуть левой кнопкой мыши в поле ввода данного канала, ввести с клавиатуры число и затем нажать кнопку или Enter.

Внимание! Вводимое с клавиатуры значение должно находиться в диапазоне, заданном при создании элемента в колонках **Мин. ограничение** и **Макс. ограничение** таблицы "**Список каналов**", иначе значение в поле ввода будет оставаться равным последнему верному значению, введенному с клавиатуры.



Рисунок 105. Элемент визуализации "Ручной ввод"



"Ручной ввод"- управляемый элемент, его можно сделать невидимым или не доступным для редактирования. В строке Обозначение таблицы "Поканальная настройка" отображается название канала, по которому осуществляется управление элементом. По умолчанию для всех каналов в строке Обозначение прописано ManualInput, это значение может быть изменено (см. Рисунок 105). На рисунке видно, что управление элементом "Ручной ввод" для канала Ruch1 будет осуществляться через канал Ruch2. Команд управления две:

- Чтобы сделать элемент "Ручной ввод" канала Ruch1 неактивным, нужно ввести в поле ввода элемента Ruch2 значение "1".
- Чтобы сделать элемент "Ручной ввод" канала Ruch1 невидимым, нужно ввести в поле ввода элемента Ruch2 значение "2".

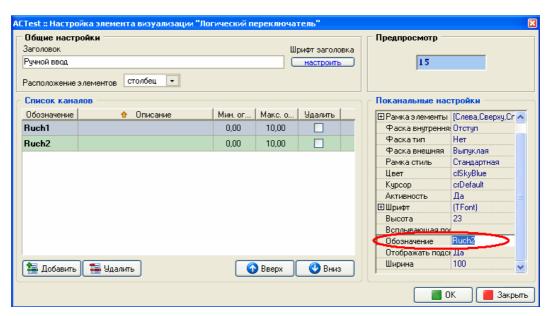


Рисунок 106. Определение канала для управления элементом "Ручной ввод".

(N)(Р) Настройка окна элемента "Логический переключатель"

Элемент визуализации "Логический переключатель", как и элемент "Ручной ввод", предназначен задания значений по каналам, которые не соединены с другими источниками данных. Это может быть либо заранее созданный "Резервный канал" во вкладке "Расчетные каналы", либо выходной канал ЦАП, если он не сопряжен ни с одним логическим каналом, т.е. для него не выбран "Источник". С помощью элемента "Логический переключатель" для таких каналов задаются два значения выходного сигнала. Текущее значение по каналу будет устанавливаться в зависимости от положения переключателя.



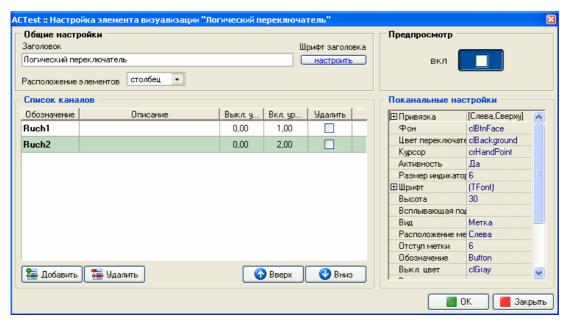


Рисунок 107. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Логический переключатель"

На панели "Общие настройки" находятся поля "Заголовок" и "Шрифт заголовка", настраиваемые аналогично настройкам окна осциллографа. В поле "Расположение элементов" пользователь выбирает из списка вариант взаимного расположения элементов в окне визуализации (если элемент "Логический переключатель" создается для двух и более каналов), возможно расположение в строку и столбец.

В таблице "Список каналов" находится перечень каналов, для которых будет создан элемент "Логический переключатель". Чтобы добавить в таблицу канал, нужно нажать кнопку Добавить и выбрать нужный канал в окне "Список доступных каналов" (см. Рисунок 72).

Чтобы удалить из таблицы канал, нужно отметить его флажком в столбце "Удалить" и нажать кнопку Вниз либо при помощи мыши.

В столбце Обозначение находится краткое имя канала. В столбце Описание находится краткое описание канала, понятное пользователю. В столбцах Выкл. уровень и Вкл. уровень задаются соответственно значения по каналу для положения переключателя Выкл. и Вкл.

В поле "Поканальная настройка" пользователь настраивает внешний вид элемента визуализации для каждого канала из таблицы "Список каналов". Поле представляет собой таблицу из двух столбцов, в правом столбце перечислены настраиваемые параметры, в левом столбце производится их настройка. Настраиваются следующие параметры:

- **Фон** цвет фона, на котором будут располагаться кнопка переключателя и метка, выбирается пользователем из списка доступных цветов.
- **Цвет переключателя** цвет кнопки переключателя, выбирается из списка доступных цветов.
 - Курсор вид курсора.
- **Активность** активным или неактивным будет элемент "*Логический переключатель*" для данного канала.
 - Размер индикатора размер индикатора положения переключателя.
 - Шрифт (Высота, Обозначение) для настройки параметров шрифта метки.
 - 1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



- Ширина, Высота задают размеры поля ввода.
- Всплывающая подсказка в этой строке пользователь может ввести подсказу, которая будет отображаться при наведении курсора на поле ввода соответствующего канала.
- **Отображать подсказку** в этой строке пользователь задает отображать или нет подсказку, введенную в строке **Всплывающая подсказка**.
- **Вид** (Метка, Текст на кнопке) указывает на то, где будет располагаться надпись $B\kappa\pi/Bы\kappa\pi$ (или другая надпись, указывающая, в каком положении находится переключатель).
- **Расположение метки** указывает, где будет располагаться метка относительно кнопки переключателя (если в строке **Вид** установлено значение *Метка*).
 - Отступ метки указывает величину отступа от края метки до переключателя.
- **Выкл. цвет, Выкл. текст** определяют цвет индикатора и текст метки, которые будут отображаться, когда переключатель находится в положении "*Выключен*".
- **Вкл. цвет, Вкл. текст** определяют цвет индикатора и текст метки, которые будут отображаться, когда переключатель находится в положении "Включен".
- **Отступ от границ элемента** показывает на какое расстояние должно быть между краями кнопки переключателя и границей элемента.

"Логический переключатель "- управляемый элемент, его можно сделать невидимым или неактивным. В строке Обозначение таблицы "Поканальная настройка" отображается название канала, по которому осуществляется управление элементом. По умолчанию для всех каналов в строке Обозначение прописано Button, это значение может быть изменено (см. Рисунок 108). На рисунке видно, что управление элементом "Логический переключатель" для канала Ruch1 будет осуществляться через канал Ruch2.

Для канала Ruch2 значение сигнала **Вкл. уровень** зададим равным "1". Тогда при установке переключателя Ruch2 в положение "*Включен*", переключатель Ruch1 станет неактивным. Если установить для канала Ruch2 значение сигнала **Вкл. Уровень** равным "2", то при установке переключателя Ruch2 в положение "*Включен*", переключатель Ruch1 станет невидимым.

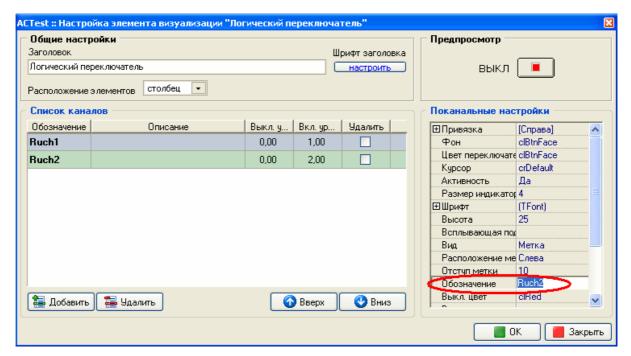


Рисунок 108. Определение канала для управления элементом "Логический переключатель".



Настройка элемента визуализации "Априорная информация"

Элемент Априорная информация предназначен для вывода в окне визуализации априорной информации по эксперименту.

Для настройки элемента Априорная информация необходимо выбрать его левой кнопкой мыши в списке элементов визуализации и нажать кнопку "Настроить". Появится окно настройки (см. Рисунок 109). Настройка полей "Заголовок", "Шрифт заголовка" и "Шрифт" производится аналогично настройке Осциллографа. В области "Отображаемые параметры" перечислены названия полей априорной информации по эксперименту, созданной пользователем во вкладке "Информация по эксперименту". Если ранее во вкладке "Информация по эксперименту" не было создано ни одного поля априорной информации, то область "Отображаемые параметры" будет пустой.

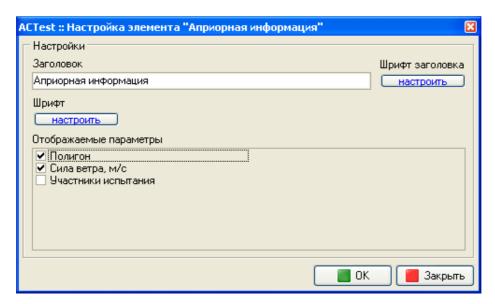


Рисунок 109. Закладка "Визуализация". Окно настройки элемента "Априорная информация"

Флажками отмечаются те поля, которые будут отображаться в окне *Модуля визуа- пизации реального времени* при проведении эксперимента. Значения данных полей задаются пользователем по умолчанию (при создании соответствующих полей априорной информации во вкладке "**Информация по эксперименту**") либо заносятся вручную при создании каждого нового эксперимента (на Шаге 2 в окне *Мастера создания эксперимента*).

Вкладка "Пост-обработка"

Вкладка "**Пост-обработка**" предназначена для обработки данных, полученных при проведении эксперимента. Полученные в ходе эксперимента данные можно обработать с помощью математических функций, можно настроить экспорт данных эксперимента и запуск внешнего приложения по завершению эксперимента.

При переходе на вкладку "**Пост-обработка**" открывается окно, содержащее таблицу "*Список действий пост-обработки*" (см. Рисунок 110). Это таблица содержит шесть столбцов:

- "Обозначение"- содержит краткое имя действия. Это имя должно быть уникальным.
 - 1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



- "**Описание**"- содержит описание действия, небольшое, но понятное пользователю.
- "**Использовать**"- в этом столбце флажком отмечены те действия пост-обработки, которые будут использованы при проведении эксперимента.
- "**Тип**" в этом столбце прописан тип данного действия пост-обработки (всего три типа действий, см. ниже).
- "Подробнее" в каждой ячейке этого столбца находится кнопка подробнее, при нажатии на которую открывается окно *"Настройка действия"* (см. Рисунок 111). В этом окне пользователь может просмотреть все настройки действия и при необходимости отредактировать их.
- "Удалить" этот столбец используется для удаления из таблицы ненужных действий. Чтобы удалить действие, нужно отметить его флажком в столбце "Удалить" и нажать кнопку

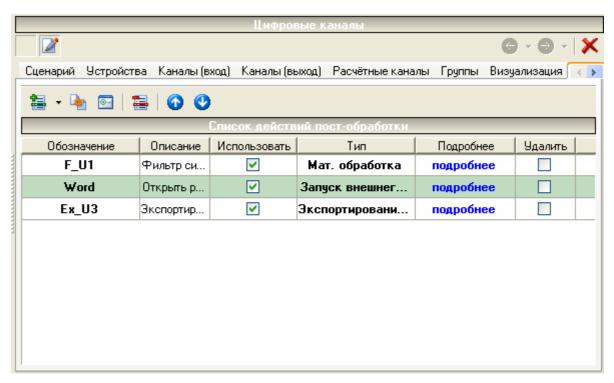


Рисунок 110. Вкладка "Пост-обработка" таблица "Список действий пост-обработки"

Создать действие пост-обработки можно при помощи кнопки "Создать" . Для начала, нужно выбрать тип создаваемого действия из списка, который становится доступным при нажатии кнопки . Для создания доступны действия трех типов: *Мат. обработка*, Экспортирование данных, Запуск внешнего приложения (см. Рисунок 111).

После этого откроется окно "Создание действия", содержание данного окна зависит от выбранного типа действия (см. далее).

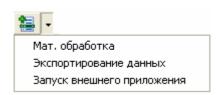


Рисунок 111. Выбор типа создаваемого действия пост-обработки



Создание действия пост-обработки типа "Мат. обработка"

Действия типа "Мат. обработка" предназначены для математической обработки данных, полученных при проведении эксперимента. Для создания действия математической обработки нужно нажать кнопку "Создать" и в выпадающем списке выбрать пункт "Мат. обработка". Откроется окно "Создание действия" (см. Рисунок 112).

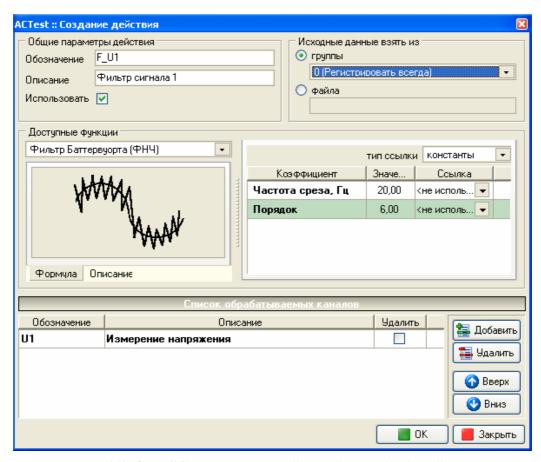


Рисунок 112. Окно "Создание действия" типа "Мат. обработка"

Это окно имеет четыре панели для настройки параметров: "Общие параметры действия", "Исходные данные взять из", "Доступные функции" и "Список обрабатываемых каналов".

На панели "Общие параметры действия" настраиваются следующие параметры:

- "Обозначение"- краткое имя действия. Это имя должно быть уникальным;
- "Описание"- описание действия, небольшое, но понятное пользователю;
- "**Использовать**"- в этом поле флажком должны быть отмечены те действия, которые будут использованы при проведении эксперимента.

На панели "Доступные функции" выбирается математическая функция, с помощью которой будут обрабатываться данные, и настраиваются ее коэффициенты.

В поле "Доступные функции" с помощью выпадающего меню выбирают тип расчетной функции. После выбора функции во вкладке "Формула" появится ее математическое представление, а во вкладке "Описание" краткая словесная характеристика функции. В блоке "Коэффициенты" заполняются коэффициенты для выбранной расчетной функции.



В панели "Исходные данные взять из" пользователь должен определить область, из которой программа будет брать данные для пост-обработки.

Если необходимо обработать данные существующих входных/выходных/расчетных каналов, то флажком должен быть отмечен пункт "Группы". А из выпадающего списка нужно выбрать номер той группы, к которой относится интересующий нас канал данных.

Если требуется совершить вторичную обработку данных, полученных на основе функции пост-обработки, то в панели "Исходные данные взять из" надо выбрать пункт "Файла" - станет доступно поле для ввода. В это поле пользователь должен вписать имя ("Обозначение") созданного раннее действия пост-обработки, данные от которого нужно обработать вторично. Таким образом, можно создавать "цепочки" последовательной обработки данных.

Например, мы хотим сначала отфильтровать сигнал по каналу U1,а потом найти дисперсию отфильтрованного сигнала. Тогда, во-первых, создаем действие математической обработки на основе функции "Фильтр Батревуорта (ФНЧ)", зададим имя (обозначение) данного действия, например $\mathbf{F}_{\mathbf{U}}\mathbf{1}$, в качестве источника данных выбираем "Группы", а в список обрабатываемых каналов заносим канал $\mathbf{U}\mathbf{1}$ (см. Рисунок 112).

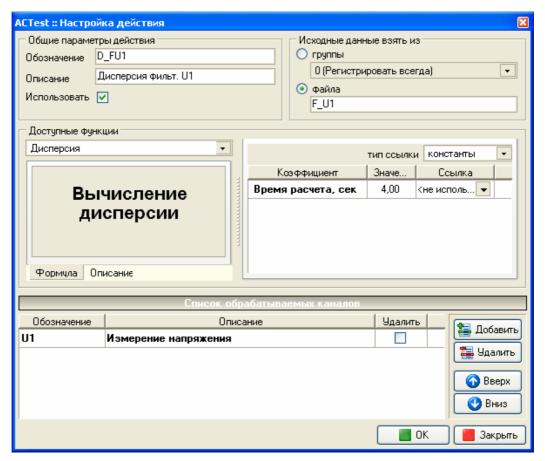


Рисунок 113. Окно "Создание действия". Исходные данные взять из "файла"

Для получения дисперсии уже отфильтрованного сигнала, создаем новое действие математической обработки, задаем его имя, например $\mathbf{D_FU1}$, в поле "Доступные функции" выбираем "Дисперсия", в качестве источника данных выбираем пункт "Файла", в поле ввода вписываем $\mathbf{F_U1}$, а в список обрабатываемых каналов заносим канал $\mathbf{U1}$ (см. Рисунок 113).



Для добавления и удаления каналов в таблице "Список обрабатываемых каналов" используют соответственно кнопки — Добавить и — Удалить, для перемещения между каналами в таблице используют кнопки Вверх и Вниз .

Создание действия пост-обработки типа "Экспортирование данных"

Действие типа "Экспортирование данных" предназначено для экспорта в текстовый файл данных, полученных при проведении эксперимента. Для создания данного типа действия нужно нажать кнопку "Создать" и в выпадающем списке выбрать пункт "Экспортирование данных". Откроется окно "Создание действия" (см. Рисунок 114).

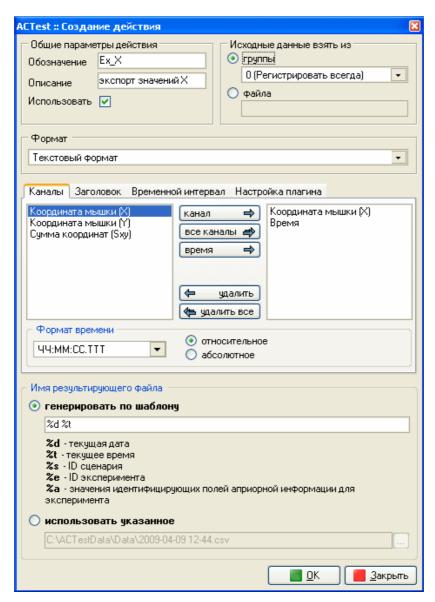


Рисунок 114. Окно "Создание действия" типа "Экспортирование данных"

Панель "**Общие параметры** действия". Здесь настраиваются следующие параметры:

- "Обозначение" краткое имя действия. Это имя должно быть уникальным.
- "Описание"- описание действия, небольшое, но понятное пользователю.
 - 1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



- "Использовать"- в этом поле флажком должны быть отмечены те действия, которые будут использованы при проведении эксперимента.

Панель "**Исходные данные взять из**". Здесь пользователь должен определить область, из которой программа будет брать данные для экспортирования.

Если необходимо экспортировать данные существующих входных/выходных /расчетных каналов, то флажком должен быть отмечен пункт "**Группы**".

Если требуется экспортировать данные, полученные на основе функции постобработки, то в панели "Исходные данные взять из" надо выбрать пункт "Файла" - станет доступно поле для ввода. В это поле пользователь должен вписать имя ("Обозначение") созданного раннее действия пост-обработки, данные от которого нужно экспортировать.

Панель "**Формат**". Здесь пользователь должен выбрать формат файла, в который будут экспортированы данные эксперимента.

Панель "**Имя результирующего файла**". В этой панели пользователь должен определить формат имени файла, в который будут экспортированы данные эксперимента.

- Если выбран вариант "**генерировать по шаблону**", то имя результирующего файла будет содержать те элементы, которые определены в шаблоне. Условные обозначения элементов имени результирующего файла должны быть занесены в строку ввода в той последовательности, в которой это необходимо. Условные обозначения и их расшифровка приведены ниже строки ввода (см. Рисунок 114).
- Если необходимо задать произвольное имя файла или произвести экспортирование данных в уже существующий текстовый файл, должен быть выбран пункт "использовать указанное". Тогда файл для экспортирования выбирается в окне проводника Windows, которое открывается по нажатию кнопки либо в этом же окне в строку "имя файла" пользователь вводит желаемое имя для нового текстового файла, в который будут экспортированы данные, и нажимает кнопку

В центре окна находятся четыре вкладки для настройки содержания результирующего файла (см. Рисунок 114): "Каналы", "Заголовок", "Временной интервал" и "Настройка плагина".

"Каналы" (см. Рисунок 115). В правой области данной вкладки находится список всех каналов сценария, а слева — список каналов, данные по которым будут экспортированы. Для добавления каналов в список экспортируемых служит кнопка на повы экспортировать не только данные по каналу, но и время, которому эти данные соответствуют, нужно нажать кнопку время → Чтобы переместить в левую область сразу все каналы, используют кнопку все каналы → Для удаления каналов из данного списка служат соответственно кнопки шалить и шалить все.

В этой же вкладке находится поле "Формат времени". Единицы времени и форма их отображения выбираются из выпадающего списка, который становится доступным по нажатию кнопки . Кроме того, нужно отметить флажком, какое время - абсолютное или относительное - отображать. Абсолютное время соответствует системному времени на данном компьютере. Отсчет относительного времени идет от начала проведения эксперимента.



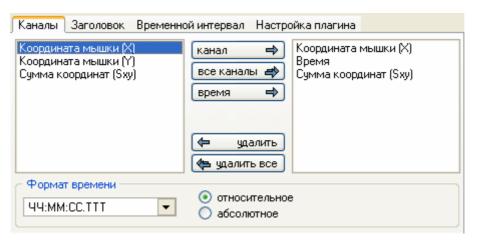


Рисунок 115. Окно "Создание действия" типа "Экспортирование данных". Вкладка "Каналы"

"Заголовок" (см. Рисунок 116). Эта вкладка содержит перечень всех параметров канала, которые могут быть добавлены в файл экспорта. Нужные пункты должны быть отмечены флажком.

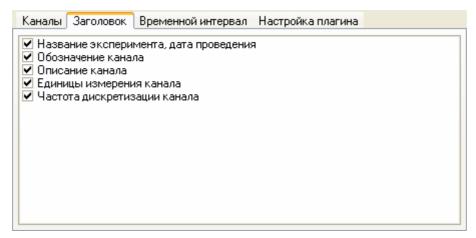


Рисунок 116. Окно "Создание действия" типа "Экспортирование данных". Вкладка "Заголовок"

"Временной интервал" (см. Рисунок 117). На этой вкладке задается промежуток времени, данные за который должны быть экспортированы. Пункт "все данные канала" означает, что будут экспортированы данные по каналу за все время эксперимента.

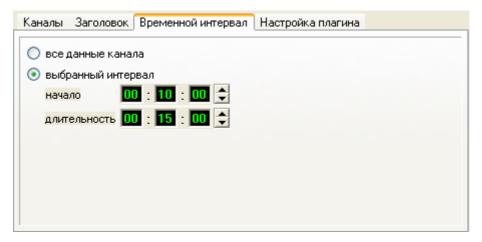


Рисунок 117. Окно "Создание действия" типа "Экспортирование данных". Вкладка "Временной интервал"



Чтобы экспортировать данные за определенный промежуток времени, нужно выбрать пункт "выбранный интервал". Временной интервал должен быть определен двумя значениями: "начало ЧЧ:ММ:СС" (определяется, как время от начала эксперимента до начала выбираемого интервала) и "длительность ЧЧ:ММ:СС".

"Настройка плагина" (см. Рисунок 118). Эта вкладка содержит только одно поле для настройки - "Разделитель". Значение этого поля определяет, каким образом будут отделены друг от друга каждое из массива экспортируемых значений по каналу.

Выбрать нужный вариант разделителя можно из выпадающего списка, который становится доступным по нажатию кнопки . Доступны четыре типа разделителя: табуляция, пробел, запятая (,) и точка с запятой (;).

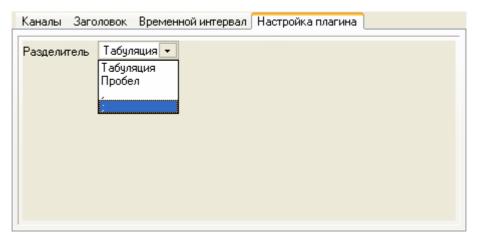


Рисунок 118. Окно "Создание действия" типа "Экспортирование данных". Вкладка "Настройка плагина"

Создание действия пост-обработки типа "Запуск внешнего приложения"

Действие типа "Запуск внешнего приложения" предназначено для настройки запуска какого-либо установленной на компьютере программы (внешнего приложения) сразу после завершения эксперимента. Для создания данного действия нужно нажать кнопку "Создать" и в выпадающем списке выбрать пункт "Запуск внешнего приложения". Откроется окно "Создание действия" (см. Рисунок 119).



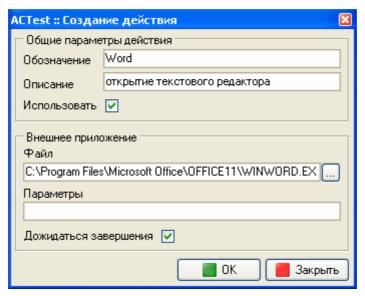


Рисунок 119. Окно "Создание действия" типа "Запуск внешнего приложения"

Это окно имеет две панели для настройки параметров: "Общие параметры действия" и "Внешнее приложение".

На панели "Общие параметры действия" настраиваются следующие параметры:

- "Обозначение" краткое имя действия. Это имя должно быть уникальным.
- "Описание"- описание действия, небольшое, но понятное пользователю.
- "Использовать"- в этом поле флажком должны быть отмечены те действия, которые будут использованы при проведении эксперимента.

На панели **"Внешнее приложение"** выбирается приложение, которое должно быть открыто после завершения эксперимента, а также содержится командная строка.

- Поле "**Параметры**" исполняет роль командной строки. Позволяет настраивать различные параметры работы приложения. Если требуется приложение просто открыть, то эту строку можно оставить пустой.
- Поле "Дожидаться завершения"- если установить флажок в этом поле, то последующие действия пост-обработки не будут запущены до тех пор, пока данное приложение не завершит свою работу.

Вкладка "Информация по эксперименту". Создание и настройка полей информации

Вкладка "Информация по эксперименту" предназначена для внесения идентифицирующей информации по эксперименту. С помощью данной вкладки создается шаблон (типичные поля для ввода) информации для экспериментов, проводимых по данному сценарию. Конкретные значения в поля информации можно внести сразу — в поле "Значение по умолчанию" — или сделать это позже — при запуске Мастера проведения эксперимента (см. Проведение эксперимента). Занесенная информация просматривается после проведения эксперимента.

При переходе на вкладку "**Информация по эксперименту**" открывается окно *Создания полей информации по эксперименту* (см. Рисунок 121). Это окно состоит из двух областей. Первая область (находится справа) содержит поля ввода для создания нового поля информации. При создании новой информации по эксперименту, нужно определить



какой тип информации будет создан. Для создания доступны следующие типы информации:

- **Априорная** информация об эксперименте, известная до его проведения. Она может быть постоянной (например, *объект исследования*) и переменной (например, *погодные условия при проведении эксперимента*). Поля априорной информации заполняются в окне *Мастера создания эксперимента* на Шаге 2.
- **Апостериорная** информация по эксперименту, которая становится известной только после его проведения, основанная непосредственно на опыте (например, количество сбоев во время проведения или скорость реакции системы на воздействие).
- **Переменная** информация по эксперименту, которая не доступна для редактирования оператором при запуске и завершении эксперимента. Используется при работе в режиме быстрого запуска. Поля данной информации заполняются при создании и не доступны для редактирования в процессе проведения эксперимента. Поля переменной информации могут быть помещены в отчет.

Выбор типа создаваемой информации осуществляется из списка *Тип* (см. Рисунок 120).

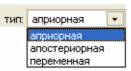


Рисунок 120. Выбор типа создаваемой информации во вкладке "Информация по эксперименту"

Поля информации каждого типа создаются и настраиваются в отдельных окнах: "Настройка полей априорной информации", "Настройка полей апостериорной информации", "Настройка полей информации разного типа ничем, кроме названия, не отличаются. Окно состоит из двух частей. В правой части окна создаются и настраиваются поля ввода информации. В левой части - отображается список уже созданных полей информации данного типа.

После выбора типа информации, нужно заполнить поля ввода (справа), после чего нажать кнопку Вторая область (слева) содержит таблицу Список полей информации. Если щелкнуть ячейку столбца "Название", информация ячейки станет доступной для изменения. Вносить изменения можно только до проведения эксперимента.



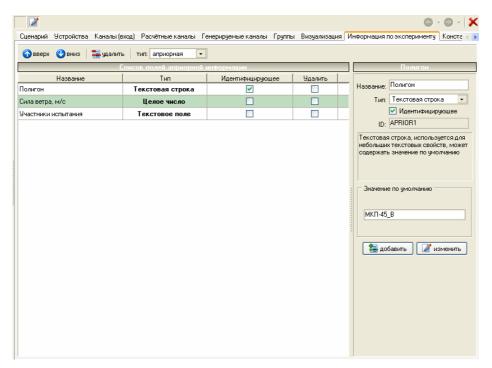


Рисунок 121. Настройка сценария – закладка "Информация по эксперименту"

Для создания нового элемента необходимо ввести его название в поле "**Название**" и выбрать (с помощью выпадающего меню) его тип в поле "**Тип**". Например: *Оборудование* и *Объект испытаний* – это элементы типа *Текстовая строка*; *Участники*, *Температура при испытаниях*, *Влажность* – это элементы типа *Целое число*.

Затем нужно выставить "Значение по умолчанию" (необязательно) и нажать кнопку "Добавить" — всли значение поля ввода "Значение по умолчанию" не задано при создании поля информации, оно вводится при запуске Мастера проведения эксперимента (см. Проведение эксперимента). Для удаления поля ввода информации необходимо установить флажок в соответствующей строке (в колонке "Удалить") и нажать кнопку — удалить.

Поле "Идентифицирующее" предназначено для прикрепления значения ячейки "Название" данной строки информации по эксперименту к названию файла экспериментальных данных. Для присоединения значения ячейки "Название" к названию файла нужно установить флажок в ячейке "Идентифицирующее" и во вкладке "Эксперимент" окна "Настройка модуля" (см. Рисунок 122) добавить значения идентифицирующих полей информации в шаблон для имен файлов.



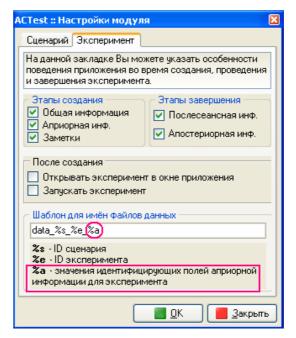


Рисунок 122. Окно "Настройки модуля" вкладка "Эксперимент".

Для того чтобы изменить какие-либо параметры полей информации, нужно в *Списке полей информации* (в левой части вкладки "**Информация по эксперименту**") выделить левой кнопкой мыши нужную строку, изменить в полях ввода (в правой части) значения параметров и нажать кнопку изменить.

Закладка "Журнал событий"

Закладка "Журнал событий" предназначена для определения событий, возникающих при работе системы мониторинга, которые будут сохраняться в журнал. Например, старт системы измерений, выход за допуск, выполнение другого условия. Сохраненные в журнале события доступны для послесеансного просмотра и анализа.

Отслеживание событий осуществляет сборщик. Журнал событий сохраняется в файл.

Закладка "Журнал событий" содержит таблицу Список событий для журнала и панель настройки (см. Рисунок 123).



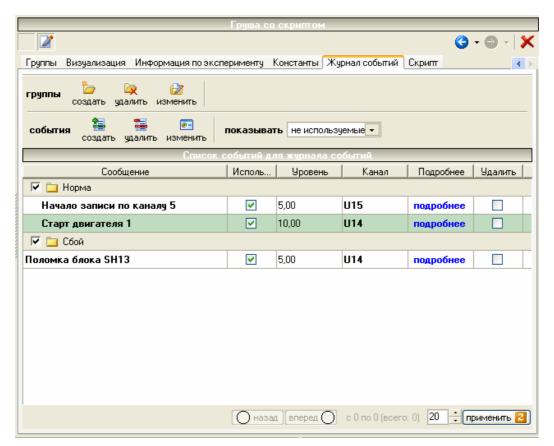


Рисунок 123. Настройка сценария. Закладка "Журнал событий".

Поле **Группы** в панели настроек предназначено для создания групп событий для журнала (не связано с закладкой "**Группы**"). Группы событий для журнала предназначены для сортировки событий по смыслу и упрощения отслеживания события и его поиска в журнале.

Чтобы создать новую группу событий для журнала, нужно нажать кнопку создать, при этом откроется окно "Группа событий для журнала" (см. Рисунок 124). В поле Название пользователь вносит краткое имя группы, а в поле Описание - более подробную характеристику данной группы событий. В полях Цвет и Пиктограмма выбираются соответственно цвет сообщений о событиях данной группы и пиктограмма (изображение), сопровождающая данное сообщение.

Чтобы изменить настройки созданной ранее группы, нужно выделить ее левой кнопкой мыши и нажать кнопку изменить.

Чтобы удалить группу, нужно установить флажок рядом с названием группы (выделение группы *Норма*) и нажать кнопку удалить.



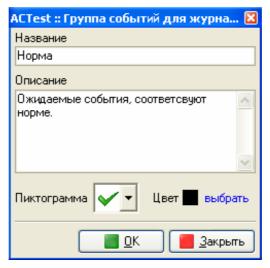


Рисунок 124. Закладка "Журнал событий". Окно "Группа событий для журнала".

Поле События в панели настроек предназначено для создания событий, которые будут регистрироваться в журнале.

Чтобы создать событие для журнала, нужно нажать кнопку создать, при этом откроется окно "Событие для журнала событий" (см. Рисунок 125). В поле Настройка события в строке Канал пользователь выбирает из списка доступных каналов (см. Рисунок 72) тот, по которому будет отслеживаться событие. В строке Уровень срабатывания должно быть внесено значение сигнала по каналу, которое будет соответствовать наступлению события. В строке Время удержания указывается время (в секундах), которое должно продержаться значение по каналу, указанное в строке Уровень срабатывания, прежде чем событие будет считаться наступившим.

В поле **Краткое сообщение** пользователь вносит сообщение, которое будет зафиксировано в журнале при наступлении события. А в поле **Развернутое описание** – подробное описание наступившего события. В полях **Цвет** и **Пиктограмма** выбираются соответственно цвет сообщения о событии и пиктограмма (изображение), сопровождающая данное сообщение.

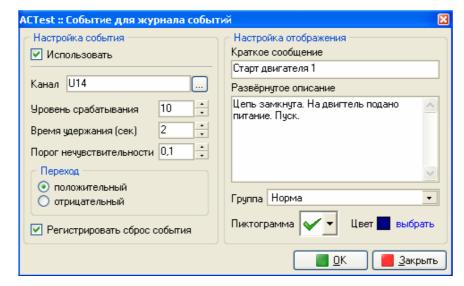


Рисунок 125. Закладка "Журнал событий". Окно "Событие для журнала событий".



Чтобы изменить настройки созданного ранее события, нужно выделить его левой кнопкой мыши и нажать кнопку изменить.

Чтобы удалить событие из таблицы *Список событий для журнала*, нужно отметить его флажком в поле **Удалить** и нажать кнопку чалить.

Работа с БД сценариев. Поиск и открытие сценария

Чтобы открыть уже имеющийся сценарий, нужно в окне *Модуля подготовки и проведения эксперимента* в главном меню выполнить команду "Сценарий—>"Открыть" или воспользоваться кнопкой в панели инструментов "Сценарий", или же можно в *Навигаторе* два раза щелкнуть левой кнопкой мыши по названию сценария. Откроется окно с таблицей сценариев (см. Рисунок 126). Количество всех имеющихся сценариев будет показано в заголовке окна. О том, как просматривать таблицу, см. выше в пункте *Общие сведения о модуле подготовки и проведении эксперимента*.

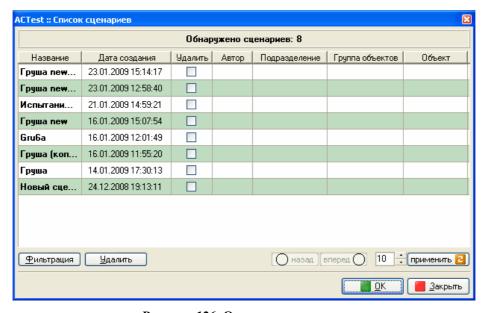


Рисунок 126. Открытие сценария

Выбрав из списка и выделив (щелчком мыши) нужный сценарий, нажмите кнопку . Появится окно настройки сценария с уже заполненными полями настроек.

Удалить любой сценарий из списка (см. Рисунок 126) можно, установив флажок в колонке "**Удалить**" и нажав кнопку "**Удалить**".

Помимо названий сценариев таблица содержит также общую информацию, заполняемую в закладке "Сценарий".

Для быстрого выбора сценария (при их большом количестве) целесообразно использовать функцию "Фильтрация" (см. Рисунок 127). При нажатии кнопки "Фильтрация" (находится в левом нижнем углу окна списка сценариев) открывается следующее диалоговое окно:



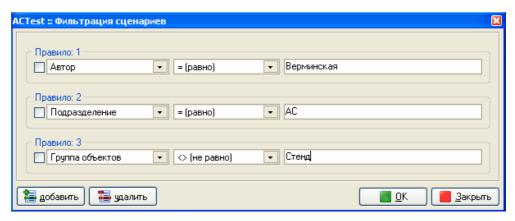


Рисунок 127. Фильтрация сценариев

В этом окне можно создать до десяти правил, по которым будет проводиться фильтрация сценариев. В первом поле с помощью выпадающего списка выбирается одно из четырех возможных наименований **ориентира** (параметра поиска): автор, подразделение, группа объектов и объект. Во втором поле устанавливается **оператор отбора**: равно, не равно — для сравнения параметров сценария с параметрами правила. В последнем поле вводится **значение** этого ориентира. Для создания нового правила нужно нажать кнопку "Добавить". Фильтрация, после добавления всех правил, запускается нажатием кнопки "ОК", после чего раскрывается окно со списком отфильтрованных сценариев (см. Рисунок 128). Отфильтрованных сценариев, если они удовлетворили всем правилам, может оказаться несколько. В этом случае пользователь сам выбирает нужный ему сценарий.

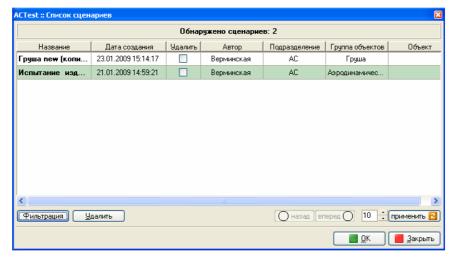


Рисунок 128. Список отфильтрованных сценариев

Экспорт в файл и импорт из файла настроек сценария для его переноса с одного компьютера на другой

Все созданные и сохраненные сценарии хранятся в папке " ACTestData\BD", то есть в базе данных сценариев. Команда главного меню **Сценарий**—>"Экспорт в файл" позволяет экспортировать настройки отображаемого в окне просмотра сценария в файл, например для переноса сценария на другой компьютер. Каталог и название файла экспорта задаётся пользователем в открывшемся проводнике (см. Рисунок 129).

В экспортируемом файле сохраняется вся информация о сценарии. Файлы с собранной экспериментальной информацией хранятся в папке Data и со сценарием не экспортируются.



При выполнении команды главного меню **Сценарий**—>"**Импорт из файла**" восстанавливается сценарий с настройками, сохраненными в файле экспорта. Импортируемый файл задаётся пользователем в открывшемся проводнике. Информация о сценарии заносится в БД.

Команда главного меню **Сценарий**—>"Экспорт настроек в" позволяет в файл, указанный пользователем, экспортировать не весь сценарий, а лишь его настройки для проведения эксперимента. Эта команда полезна (в целях экономии дискового пространства), если вам на новом месте не требуется изменять сам сценарий, а нужно лишь проводить эксперименты по имеющимся настройкам.

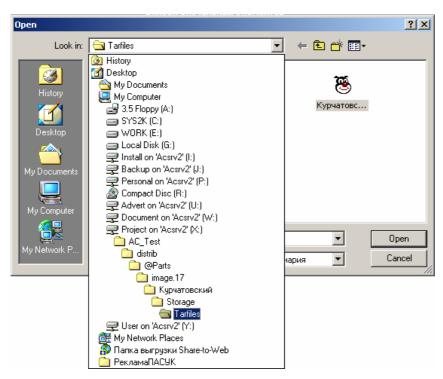


Рисунок 129. Импорт сценария из файла Курчатовский, каталога Tarfiles

Установка основных свойств по умолчанию для сценария. Меню "Настройки модуля"

В комплексе ACTest[©] имеется возможность установить для всех создаваемых сценариев и экспериментов некоторые настройки по умолчанию. Это означает, что эти настройки будут применены ко всем вновь создаваемым сценариям и экспериментам.

Чтобы выполнить настройки по умолчанию, нужно воспользоваться командой главного меню Φ айл—>"Настройки модуля", после чего откроется окно "Настройки модуля" (см. Рисунок 130).



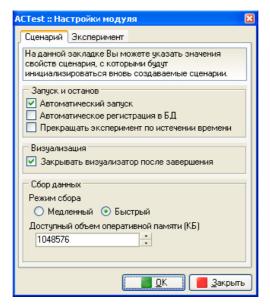


Рисунок 130. Окно "Настройки модуля". Закладка "Сценарий"

Если установить флажок "**Автоматический запуск**" панели "Запуск и останов" вкладки "**Сценарий**" окна "Настройки модуля", сбор данных будет запускаться сразу после нажатия на кнопку "Запуск эксперимента".

Если установить флажок "**Автоматическая регистрация в Б**Д" панели "Запуск и останов" вкладки "**Сценарий**" окна "Настройки модуля", то данные по эксперименту будут автоматически зарегистрированы в БД сразу после нажатия кнопки "Стоп" на панели управления сбором данных в реальном времени (см. Рисунок 135) и шаг 2 Мастера завершения эксперимента появляться не будет.

Если установить флажок "Прекращать эксперимент по истечении времени", то сбор данных будет завершаться сразу по истечении времени эксперимента. При создании нового сценария закладка "Сценарий" будет открываться с данной настройкой.

Если установить флажок "Закрывать визуализатор после завершения" панели "Визуализация" вкладки "Сценарий" окна "Настройки модуля", то по истечении времени продолжительности эксперимента визуализатор будет автоматически закрываться, без необходимости нажатия кнопки Close (закрыть) "Панели управления сбором данных в реальном времени". При создании нового сценария закладка "Сценарий" будет открываться с данной настройкой.

Если в панели "Сбор данных" вкладки "Сценарий" окна "Настройки модуля" настроить поля "Режим сбора" и "Доступный объем оперативной памяти (КБ)", то к создаваемым после этого сценариям данные настройки будут применяться автоматически и закладка "Сценарий" будет открываться с данными настройками.

Проведение эксперимента

Создание эксперимента

Эксперимент — это совокупность данных, идентифицирующих проведенные измерения (априорная и апостериорная информация и заметки), и, собственно, полученные данные (измеренные и рассчитанные). Каждый эксперимент ассоциирован с определенным сценарием.

Aктивный эксперимент — это только что созданный и готовый к выполнению или только что проведенный эксперимент.



При выборе в главном меню *Модуля подготовки и проведения эксперимента* команды **Эксперимент**—>"Создать на основе сценария, выбранного из БД" или при нажатии клавиши в панели инструментов открывается окно со списком имеющихся сценариев (см. Рисунок 126). Из сценариев выбирается тот, по которому нужно создать эксперимент. Для выбора сценария можно применять фильтры по различным параметрам. При выборе сценария (выделении строки сценария левой кнопкой мыши) и нажатии кнопки "ОК" сразу запускается мастер создания по выбранному сценарию эксперимента.

Новый эксперимент также можно создать на основе *открытого сценария*. Для этого необходимо открыть сценарий и затем выбрать команду главного меню Эксперимент—>"Создать на основе открытого сценария" или нажать кнопку ("Эксперимент") панели инструментов, которая запускает *Мастер создания эксперимента*, где в пошаговом режиме вводится информация о создаваемом эксперименте.

Работа в *Мастере создания эксперимента* включает три шага. Это означает, что последовательно открываются три диалоговых окна для внесения пользователем идентифицирующей информации по эксперименту:

- **Шаг 1.** На этом шаге (см. Рисунок 131) создания эксперимента *Мастер создания* эксперимента открывает окно *Заполнения общей информации по эксперименту*.

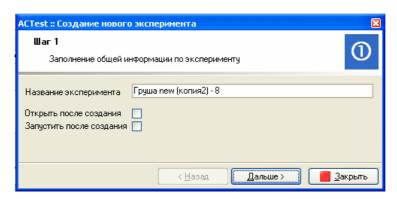


Рисунок 131. Мастер создания эксперимента – Шаг 1

В этом окне пользователю предлагается задать название эксперимента. По умолчанию программой предлагает имя, составленное следующим образом: имя сценария эксперимента + номер эксперимента по порядку его проведения по данному сценарию. Пользователь может изменить название эксперимента, вписав его в поле "Название эксперимента". После этого нужно нажать кнопку



Здесь "Эксперимент1" – название, введенное пользователем, "1783-70" – имя, присвоенное эксперименту программой.

Если установить флажок "**Открыть после создания**", просмотр информации по эксперименту будет открываться сразу после создания эксперимента.

Если установить флажок "Запустить после создания", то сразу после создания эксперимент будет запущен, будет открыто окно визуализации и начат сбор данных

- **Шаг 2.** На этом шаге появится новое окно мастера создания эксперимента. В нем необходимо заполнить поля *Априорной информации* для данного эксперимента. Список полей априорной информации определяется шаблоном полей ввода априорной информа-
 - 1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



ции, созданным ранее в сценарии эксперимента (см. Рисунок 132). Этот список может содержать несколько различных полей, так же как и не содержать ни одного поля (см. Рисунок 132).

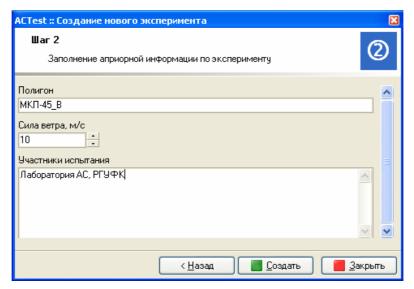


Рисунок 132. Мастер создания эксперимента – Шаг 2

- **Шаг 3.** На этом шаге (см. Рисунок 133) экспериментатор может вставить комментарии (Заметки) проводящего испытания экспериментатора. Новый эксперимент создается при нажатии в этом окне на кнопку "Создать". Данному эксперименту автоматически присваивается статус активный, то есть готовый к запуску.

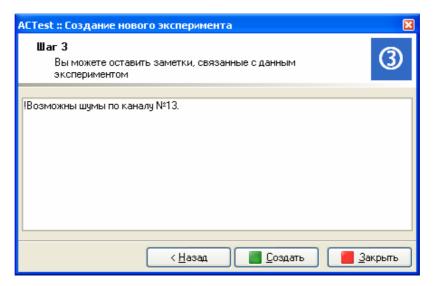


Рисунок 133. Мастер создания эксперимента – Шаг 3

Сохранение настроек сценария и эксперимента

Команда **Файл**—>"**Сохранить**" главного меню *Модуля подготовки и проведения* эксперимента или нажатие кнопки панели инструментов "Файл" позволяет сохранить последний открытый сценарий или активный эксперимент.

Команда **Файл**—>"**Сохранить все открытые объекты**" главного меню *Модуля подготовки и проведения эксперимента* или нажатие кнопки панели инструментов "Файл" сохраняет все (активные и неактивные) открытые сценарии и эксперименты.



Команда Сценарий—>"Сохранить как" главного меню *Модуля подготовки и проведения эксперимента* создает новый сценарий на основе отображаемого в текущий момент и сохраняет значения параметров, описывающих его.

Проведение эксперимента

Команды проведения эксперимента

Команда Эксперимент—>Активный—>"Запуск" главного меню Модуля подготовки и проведения эксперимента или нажатие кнопки панели инструментов "Эксперимент" вызывает Модуль сервера сбора данных. Этот модуль запускает активный эксперимент на выполнение в режиме реального времени. Перед запуском необходимо сохранить настройки сценария.

Внимание! Команда **Эксперимент**—>**Активный**—>"Завершение" главного меню *Модуля подготовки и проведения эксперимента* используется для завершения незавершенного эксперимента и ввода послесеансной информации по нему.

Проведение эксперимента

По любому готовому и сохраненному сценарию можно провести эксперимент в режиме реального времени (провести сбор данных). Делается это следующим образом:

- Сначала пользователю необходимо выбрать сценарий для проведения по нему эксперимента.
- Далее в окне *Модуля подготовки и проведения эксперимента* нужно создать новый эксперимент. При этом его имя отобразится в поле "**Активный эксперимент**" (панель инструментов "Активные").
- Затем нужно запустить эксперимент на выполнение, выбрав команду Эксперимент—>Активный—>"Запуск" или нажав кнопку в панели инструментов "Эксперимент".

После выполнения последней операции происходит подготовка аппаратуры сбора данных и загрузка системы регистрации и визуализации. Затем открывается *Окно визуализации реального времени* (см. Рисунок 134). Настройки этого окна были сделаны на этапе создания элементов визуализации.

Внимание! Эксперимент со статусом "не завершен" может быть запущен еще раз. Сначала его нужно открыть, а затем активировать. Для этого есть два способа:

- С помощью команды Эксперимент—>"Активировать" главного меню *Модуля подготовки и проведения эксперимента*. Название эксперимента сразу появляется в поле "Активный эксперимент" панели инструментов "Активные".
- С помощью кнопки (" **Активировать открытый эксперимент**") *панели инструментов* "Эксперимент", которая также делает **незавершенный** эксперимент активным.

Необходимо учитывать, что при запуске **незавершенного** эксперимента окно ввода априорной информации выводиться не будет и по его завершению измеренные данные будут зарегистрированы с ранее введенной априорной информацией.



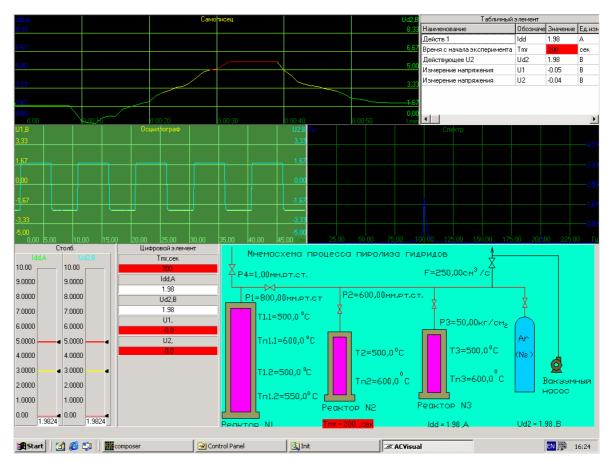


Рисунок 134. Окно визуализации реального времени

В правом нижнем углу монитора в панели задач рядом с часами появляется пиктограмма 13:37. При нажатии на нее открывается *панель управления сбора в реальном времени* (см. Рисунок 135). Она содержит следующие команды:

- Кнопка "**Скрыть**" минимизирует окно управления без какого-либо влияния на сбор данных.
- Сбор данных начинается после нажатия кнопки "Пуск" в окне управления измерениями. Если флажок "Автоматический запуск" в закладке "Сценарий" установлен, сбор данных начинается сразу после нажатия на кнопку "Запуск эксперимента" в главном окне "модуля подготовки и проведения эксперимента", так что использовать кнопку "Пуск" не нужно.
- Кнопка "Стоп" останавливает сбор данных. Если в настройках сценария была указана продолжительность эксперимента, то по прошествии этого времени эксперимент автоматически прекратится, так что использовать кнопку "Стоп" не нужно.

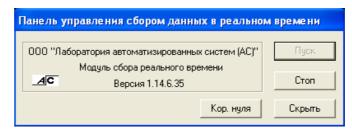


Рисунок 135. Панель управления сбором данных в реальном времени



После останова сбора появляется окно ввода *Мастерзавершения эксперимента* (см. Рисунок 137). При нажатии кнопки производится запись зарегистрированной информации в БД и эксперименту присваивается статус "Завершен". При нажатии кнопки производится закрытие окна ввода послесеансной информации без сохранения результатов измерений и эксперименту присваивается статус "Не завершен". Статус "Не завершен" присваивается также эксперименту, если он был создан, но не запушен на выполнение. Незавершенный эксперимент может быть запущен еще раз, при этом окно ввода априорной информации выводиться не будет и по его завершении измеренные данные будут зарегистрированы с ранее введенной априорной информацией. Для того чтобы данные были занесены в БД с новой априорной информацией, необходимо создать новый эксперимент.

После окончания сбора окно визуализации экспериментальных данных остается открытым — в нем отображаются данные, полученные перед завершением сбора. Соответственно, остается также запущенной программа визуализации реального времени. Для осуществления следующего эксперимента, то есть проведения измерений, необходимо закрыть эту программу. Для закрытия программы визуализации необходимо в панели задач щелкнуть правой кнопкой мыши кнопку и в появившемся меню выбрать строку Close (Закрыть) или же, находясь в окне визуализации реального времени, — нажать на клавиатуре комбинацию клавиш Alt+F4.

Изменение настроек визуализации в процессе проведения эксперимента

В процессе проведения эксперимента может потребоваться изменить настройки элементов визуализации. Чтобы это сделать, нужно выполнить следующие действия:

- 1. Свернуть окно визуализации эксперимента.
- 2. Зайти в закладку "**Визуализация**", изменить настройки элементов визуализации и сохранить изменения в сценарии.
 - 3. Открыть окно предпросмотра визуализации с измененными настройками.

В окне предпросмотра будут показываться данные, собираемые в реальном времени. Если открыть свернутое окно визуализации реального времени со старыми настройками, в нем будут показываться эти же данные. Между этими окнами можно переключаться, нажимая левой кнопкой мыши кнопку и переходя в интересующее окно визуализации.

Установка некоторых свойств эксперимента по умолчанию

В комплексе ACTest[©] можно для всех создаваемых сценариев и экспериментов установить некоторые настройки по умолчанию — данные настройки будут применяться ко всем вновь создаваемым сценариям и экспериментам. Чтобы это сделать, нужно воспользоваться командой главного меню **Файл**—>"**Настройки модуля**", после чего откроется окно "*Настройки модуля*" (см. Рисунок 136).

При создании нового эксперимента пользователь может не заносить заметки по нему и не заполнять общую и априорную информацию, так что при запуске *Мастера создания эксперимента* эти закладки появляться не будут. Это может быть полезно для экономии времени. Чтобы отключить вышеупомянутые настройки, воспользуйтесь в *Мастере создания эксперимента* в окне "Настройки модуля" вкладкой "Эксперимент" (см. Рисунок 136).



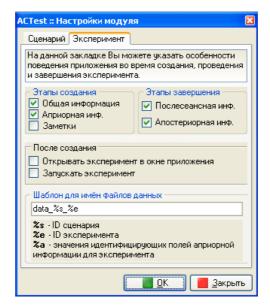


Рисунок 136. Окно "Настройки модуля". Закладка "Эксперимент"

- При сбросе флажка "**Общая информация**" в *Мастере создания эксперимента* окно *Заполнение общей информации по эксперименту* (шаг 1) появляться не будет.
- При сбросе флажка "**Априорная инф.**" в *Мастере создания эксперимента* окно *Заполнение априорной информации по эксперименту* (шаг 2) появляться не будет.
- При сбросе флажка "Заметки" в *Мастере создания эксперимента* окно *Заполнение заметок по эксперименту* (шаг 3) появляться не будет.
- При сбросе флажка "**Апостериорная инф.**" в *Мастере завершения эксперимента* окно *Заполнение апостериорной информации по эксперименту* (шаг 1) появляться не булет.
- При сбросе флажка "**Послесеансная инф.**" в *Мастере завершения эксперимента* окно *Заполнение послесеансной информации по эксперименту и настройка генерации отчетов* (шаг 2) появляться не будет.

Если во вкладке "Эксперимент" окна "Настройки модуля" установить флажок "Открывать эксперимент в окне приложения", то по окончанию эксперимента просмотр данных по нему будет открываться автоматически.

Если во вкладке "Эксперимент" окна "Настройки модуля" установить флажок "Запускать эксперимент", то после создания эксперимента он будет запускаться автоматически.

В панели "Шаблон для имен файлов данных" задаются правила именования файлов экспериментов (см. ниже).

Настройка шаблона для имен файлов данных

В панели "Шаблон для имен файлов данных" вкладки "Эксперимент" окна "Настройки модуля" указывается, по каким правилам будут именоваться файлы данных для экспериментов, проводимым по данному сценарию (см. Рисунок 136).

Поле ввода имеет следующий формат: "любое слово_%s_%e_%a", где 1-я составляющая %s — это идентификатор сценария, 2-я составляющая %e — это идентификатор эксперимента и 3-я составляющая %a — это значение идентифицирующего поля априорной информации эксперимента.



Идентифицирующее поле настраивается во вкладке "**Априорная информация**" (см. Рисунок 121).

Внимание! Не обязательно включать в шаблон для записи имени файла все перечисленные составляющие.

Ввод послесеансной информации и сохранение данных в БД результатов экспериментов

После завершения эксперимента открывается окно *Мастера завершения* эксперимента, где в пошаговом режиме вводится информация о проведенном эксперименте. Работа в *Мастере создания* эксперимента включает два шага. Это означает, что последовательно открываются два диалоговых окна для внесения пользователем идентифицирующей информации по эксперименту:

- **Шаг 1.** На этом шаге (см. Рисунок 137) *Мастер завершения эксперимента* открывает окно *Заполнение апостериорной информации по эксперименту*.

Внимание! Если при создании сценария во вкладке "**Информация по эксперименту**" не было создано ни одного поля записи типа "*Апостериорная информация*", то окно *Заполнение апостериорной информации по эксперименту* выводиться не будет, а *Мастер завершения эксперимента* перейдет сразу к шагу 2 (см. Рисунок 138).

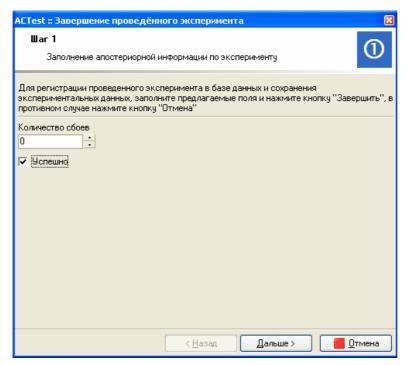


Рисунок 137. Мастер завершения эксперимента – Шаг 1.

- **Шаг 2.** На этом шаге (см. Рисунок 138) *Мастер завершения эксперимента* открывает окно *Заполнение послесеансной информации по эксперименту и настройка генерации отчетов.*

Послесеансная информация сохраняется в БД эксперимента вместе с информацией по измерениям. Послесеансная информация предназначена для записи субъективного мнения экспериментатора или другой информации. Использование *Послесеансной информации* может оказаться полезным при обобщении результатов большого количества экспериментов.



Информация в поле ввода послесеансной информации в текстовом редакторе может либо вводиться, либо нет (поле остается пустым). Если информация введена в этом окне, в дальнейшем для редактирования она будет недоступна.

Для занесения измерительной информации в БД результатов экспериментов в окне ввода *послесеансной информации* необходимо нажать кнопку Завершить.

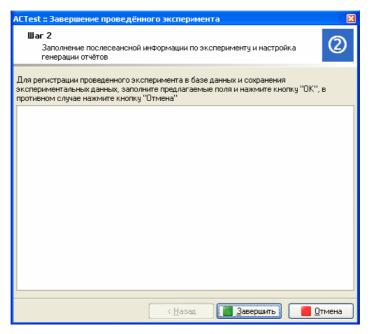


Рисунок 138. Мастер завершения эксперимента – Шаг 2.

Для послесеансной обработки данных, полученных при проведении экспериментов, воспользуйтесь Модулем послесеансной обработки данных $\mathbf{ACTest}^{\mathbb{G}}$ -Analyzer, входяшим в комплекс $\mathbf{ACTest}^{\mathbb{G}}$.

Просмотр данных по эксперименту

Открытие эксперимента

Пользователь комплекса $\mathbf{ACTest}^{\mathbb{C}}$ может просматривать информацию по каждому сохраненному, проведенному или созданному эксперименту. Если эксперимент **активен** (его название отображается в поле "**Активный эксперимент**" панели инструментов $A\kappa$ -*тивные*), то открыть его для просмотра данных можно двумя способами:

- Командой **Эксперимент**—>**Активный**—>"**Просмотр активного**" главного меню *Модуля подготовки и проведения эксперимента*.
 - Кнопкой 🌬 панели инструментов "Эксперимент".
- Если же требуется выбрать и открыть эксперимент из БД, используются следующие способы:
- С помощью команда **Эксперимент**->"**Открыть**" главного меню *Модуля подго- товки и проведения эксперимента*, которая открывает *список* зарегистрированных в БД экспериментов (см. Рисунок 139).
- С помощью кнопки ("Открыть эксперимент из БД") панели инструментов "Эксперимент", которая также открывается список зарегистрированных в БД экспериментов (см. Рисунок 139).
 - 1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



- С помощью двойного щелчка левой кнопкой мыши значка на рабочем столе в Навигаторе, что сразу открывает окно *Просмотр общей информации по эксперименту* (см. Рисунок 141).

Окно отображает *список экспериментов* с датой их создания и статусом. При выделении эксперимента (щелчком левой кнопки мыши – строка эксперимента подсвечивается) и нажатии кнопки "**OK**" выделенный эксперимент становится активным.

С окном *списка экспериментов* пользователь может работать аналогично окну *списка сценариев экспериментов*. Для оперативного поиска эксперимента в *списке экспериментов* БД можно воспользоваться функцией "Фильтрация", то есть указать значения параметров, по которым будет фильтроваться список экспериментов.

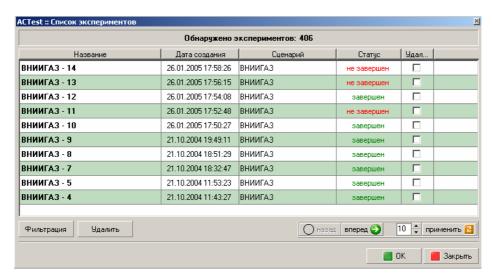


Рисунок 139. Список экспериментов БД

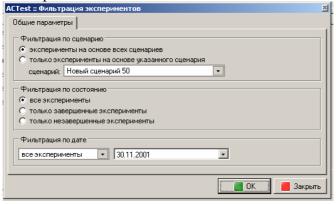


Рисунок 140. Фильтрация экспериментов



Просмотр данных по эксперименту

Чтобы просмотреть информацию по сохраненному проведенному или созданному эксперименту, нужно воспользоваться следующими командами (в зависимости от того, активен нужный эксперимент или нет):

Для активного эксперимента:

- Командой Эксперимент—>Активный—>"Просмотр активного" главного меню Модуля подготовки и проведения эксперимента.
- Кнопкой "**Просмотр активного эксперимента**" *панели инструментов "Эксперимент"* можно просмотреть данные по активному эксперименту.

Для не активного эксперимента:

- Командой **Эксперимент**—>"**Открыть**" главного меню *Модуля подготовки и проведения эксперимента*, которая открывает *список* зарегистрированных в БД *экспериментов* (см. Рисунок 139), где можно выбрать из списка эксперимент и нажать кнопку **ОК**.
- Кнопкой ("Открыть эксперимент из БД") панели инструментов "Эксперимент", которая также открывается список зарегистрированных в БД экспериментов (см. Рисунок 139).
 - Двойным щелчком левой кнопкой мыши на значке 🕮 в Навигаторе.

Если эксперимент уже был проведен, информация была собранна в файл и статус **Завершен** был присвоен, окно закладки "**Общая информация**" будет заполнено данными из файла вида **data число число число** (см. Рисунок 141).

Файлов вида $data_число_число_число$ может быть несколько — количество файлов зависит от настройки регистрации данных. Например, Рисунок 141 содержит три файла: $data\ 16\ 0\ 0\ 0$, $data\ 16\ 0\ 0\ 1$ и $data\ 16\ 0\ 3\ 0$.

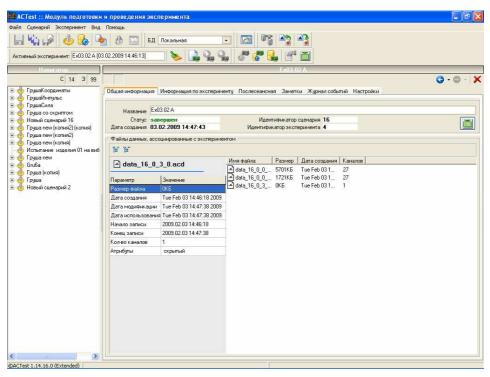


Рисунок 141. Окно общей информации по завершенному эксперименту, со связанным с ним файлом данных



При щелчке на имени файла левой кнопкой мыши в таблице просмотра информации будет отображена информация о нём. Таким способом можно просмотреть информацию о каждом связанном с экспериментом файле. Если дважды щелкнуть по файлу левой кнопкой мыши, откроется окно "Информации о файле". Это окно содержит две вкладки Общая информация и Поканальная информация. Во вкладке Общая информация (см. Рисунок 142) содержится общая информация по всему эксперименту: название, дата создания, тип файла и источника, время начала и окончания записи данных, количество каналов и макрокадров, размер макрокадра и общий размер данных.

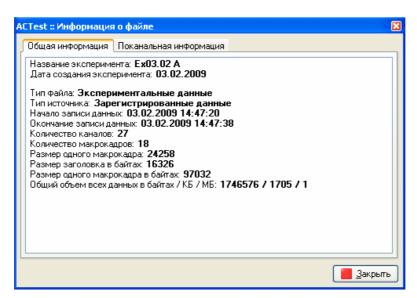


Рисунок 142. Окно "информация о файле" вкладка "Общая информация"

Во вкладке **Поканальная информация** (см. Рисунок 143) содержится информация по каждому каналу, данные представлены в форме таблицы. Число строк таблицы равно количеству каналов, в столбцах таблицы для каждого канала указаны: обозначение, описание, единицы измерения, размер кадра, тип данных и частота опроса канала.

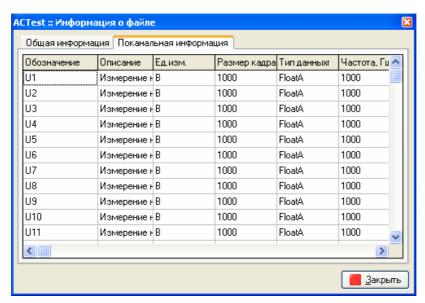


Рисунок 143. Окно "информация о файле" вкладка "Поканальная информация"



Если в ходе эксперимента не были собраны данные, окно закладки "**Общая информация**" не будет заполнено информацией файла данных эксперимента (см. Рисунок 144).

Окно просмотра *Информации о завершенном эксперименте* содержит следующие вкладки:

- "Общая информация". Содержит название эксперимента и файлы данных, ассоциированные с ним. Также в окне закладки отображается информация по файлу данных: название и размер файла; дата создания и количество каналов, записанных в файл. В поле "Статус" показывается состояние эксперимента — завершен / не завершен. В верхнем левом углу поля "Файлы данных, ассоциированные с экспериментом" находятся кнопки связи (их назначение см. в следующем параграфе), используемые для связывания или разрыва связи файла данных с экспериментом. Это кнопки (выбрать и связать файл данных с экспериментом) — и (разорвать связь файла данных с экспериментом).

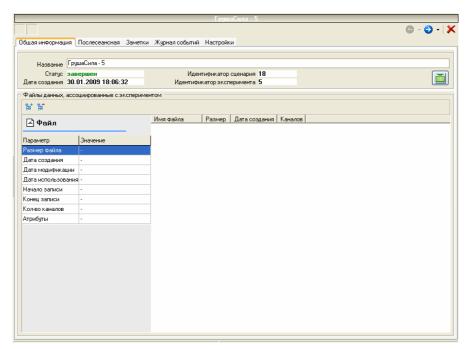


Рисунок 144. Общая информация по завершенному эксперименту, данные по которому не собраны.

- "Информация по эксперименту". Позволяет просмотреть априорную информацию, занесенную на шаге 2 Мастера создания эксперимента и апостериорную информацию, занесенную на шаге 1 Мастера завершения эксперимента. Поля информации по эксперименту (см. Рисунок 145) создавались при настройке сценария, если не одно поле информации не было создано, то данная вкладка будет отсутствовать в окне просмотра Информации о завершенном эксперименте.



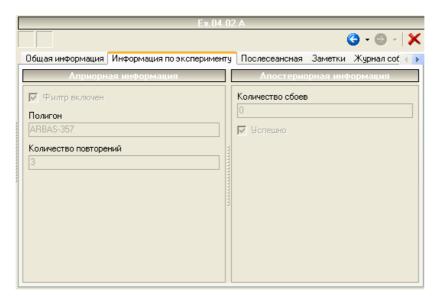


Рисунок 145. Просмотр данных по эксперименту вкладка "Информация по эксперименту"

- "Послесеансная информация". Содержит информацию, которая вводится пользователем сразу после завершения эксперимента. Эта информация может содержать субъективное мнение экспериментатора или записи конкретных результатов эксперимента. Для редактирования при просмотре эксперимента эта закладка недоступна (см. Рисунок 146).

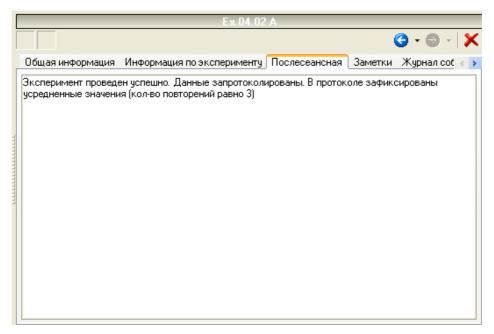


Рисунок 146. Просмотр данных по эксперименту. Закладка "Послесеансная"

- "Заметки". Содержит комментарии (заметки), внесенные пользователем на шаге три *Мастера создания эксперимента*. Информация закладки доступна для редактирования. На любом этапе работы с экспериментом в нее можно ввести заметки и комментарии к эксперименту (см. Рисунок 147).
 - 1) Модуль подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer



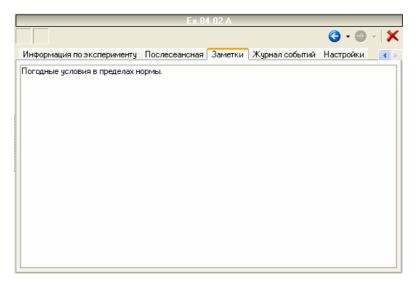


Рисунок 147. Просмотр данных по эксперименту. Закладка "Заметки"

- "**Журнал событий**". Содержит данные о событиях, которые были зарегистрированы во время проведения эксперимента (см. Рисунок 148).

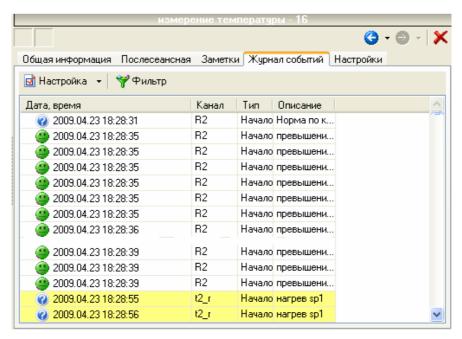


Рисунок 148. Просмотр информации по эксперименту Закладка "Журнал событий"

- "**Настройки**". Содержит файл настроек, с которыми был проведен данный эксперимент (см. Рисунок 149).



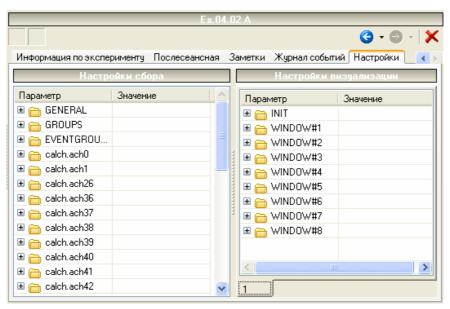


Рисунок 149. Просмотр информации по эксперименту Закладка "Настройки"

Если эксперимент не завершен, то в окне закладки "**Общая информация**" поле "**Файлы данных, ассоциированные с экспериментом**" будет отсутствовать (см. Рисунок 150).

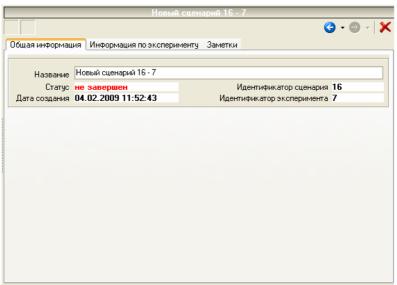


Рисунок 150. Общая информация по не завершенному эксперименту

Для незавершенного эксперимента также будут отсутствовать закладки "Послесеансная", "Журнал событий" и "Настройки", а во вкладке "Информация по эксперименту" поле Апостериорная информация будет пустым (если при настройке сценария было создано хотя бы одно поле апостериорной информации).

Утилита архивации

Для сохранения сценариев и экспериментов, созданных в $\mathbf{ACTest}^{\mathbb{C}}$ -Composer, на внешних носителях информации, запуска ранее сохраненных сценариев и экспериментов, а также для архивации, в версии $\mathbf{ACTest-Pro}^{\mathbb{C}}$ используется утилита архивации.



Для сохранения сценариев и экспериментов, созданных в **ACTest[©]-Composer**, на внешних носителях информации и архивации используется функция экспорта, вызывае-

мая нажатием кнопки «Экспорт сценариев и экспериментов» на панели Расширения. При этом появляется окно «Экспортирование сценариев и экспериментов» (см. Рисунок 151).

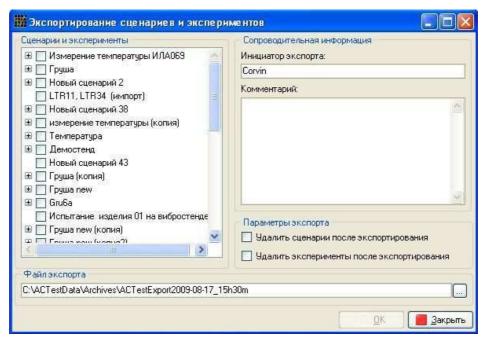


Рисунок 151. Экспортирование сценариев и экспериментов

В поле «Сценарии и эксперименты» отображаются все сохраненные на данный момент в базе данных программы сценарии и соответствующие им эксперименты. Для выбора необходимых для экспорта сценариев и экспериментов необходимо установить флаги в соответствующие поля. Флаги бывают двух видов:

- - в этом случае экспортируется только сценарий эксперимента, без данных о проведенных по этому сценарию экспериментах;
- $\boxed{\mathbf{W}}$ вместе со сценарием экспортируются данные обо всех проведенных по этому сценарию экспериментах.

Также возможен экспорт вместе со сценарием только необходимых экспериментов (см. Рисунок 152).

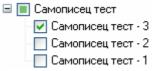


Рисунок 152. Экспорт необходимых экспериментов

В качестве сопроводительной информации к экспортированным данным можно указать *инициатора* экспорта и необходимые комментарии, заполняя соответствующие поля.

В области «Параметры экспорта» расположены две дополнительные опции экспорта («Удалить сценарии после экспортирования», «Удалить эксперименты после экспортирования»), включаемые постановкой соответствующих флагов:



В поле «Файл экспорта» отображается путь сохранения архива с экспортированными файлами. Путь может быть прописан вручную или, при нажатии кнопки , указан аналогично проводнику Windows.

Для выполнения операции экспорта с выбранными параметрами необходимо нажать кнопку для отмены операции экспорта необходимо нажать кнопку закрыть

Для использования ранее сохраненных сценариев и экспериментов или восстановления базы данных о проведенных экспериментах из архива используется функция импорта, вызываемая нажатием кнопки «Импорт сценариев и экспериментов» на панели Расширения. При этом появляется окно «Импортирование сценариев и экспериментов» (см. Рисунок 153).

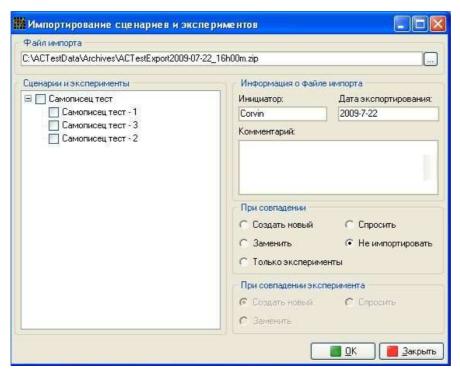


Рисунок 153. Импортирование сценариев и экспериментов

В поле «**Файл импорта**» отображается путь к архиву с сохраненными файлами. Путь может быть прописан вручную или, при нажатии кнопки , указан аналогично проводнику Windows.

В поле «Сценарии и эксперименты» отображаются все сохраненные в архиве сценарии и соответствующие им эксперименты. Для выбора необходимых для импорта сценариев и экспериментов необходимо установить флаги в соответствующие поля. Флаги бывают двух видов:

- - в этом случае импортируется только сценарий эксперимента, без данных о проведенных по этому сценарию экспериментах.

Также возможен импорт вместе со сценарием только необходимых экспериментов (см. Рисунок 154).





Рисунок 154. Импорт необходимых экспериментов

В области «**Информация о файле импорта**» отображается сопроводительная информация об импортированном файле, сохраненная при экспортировании данного файла.

В областях «При совпадении» и «При совпадении эксперимента» располагаются дополнительные настройки параметров импорта при совпадении имен импортированных сценариев и экспериментов со сценариями и экспериментами находящихся в базе данных программы. Настройка дополнительных параметров осуществляется постановкой соответствующих флагов.

При использовании параметра «Создать новый» при совпадении сценариев (уникального идентификатора), импортированному сценарию присваивается новый идентификатор и меняется имя сценария: «старое имя (импорт)».

При использовании параметра «Заменить» при совпадении сценариев происходит замена сценария из базы данных программы на импортированный.

При использовании параметра «**Не импортировать**» при совпадении сценариев, замены сценария из базы данных программы на импортированный не происходит.

При использовании параметра «Спросить» при каждом единичном совпадении сценариев появляется окно «Совпадение сценария», в котором происходит настройка параметров замены для каждого единичного совпадения в отдельности (см. Рисунок 155).

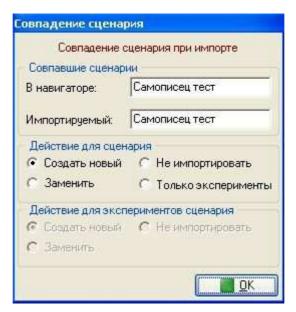


Рисунок 155. Совпадение сценария

При использовании параметра «Только эксперименты» настройка вышеуказанных параметров замены при совпадении, осуществляется только при совпадении идентификаторов экспериментов.

Для выполнения операции импорта с выбранными параметрами необходимо нажать кнопку для отмены операции импорта необходимо нажать кнопку закрыть



Получение отчетов по эксперименту

Для получения отчета по испытаниям нужно произвести следующие настройки:

1. Создать шаблон отчета (см. Рисунок 156).

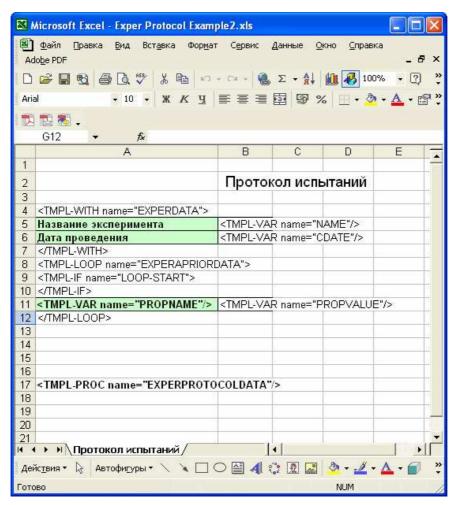


Рисунок 156. Пример шаблона

Для этого нужно на базе примера шаблона Exper Protocol Example.xlt, поставляемого с комплексом, создать свой собственный шаблон. По умолчанию файлы шаблонов $ACTest^{\odot}$ хранятся в каталоге Tmpl (полный путь — $C:\ACTestData\Tmpl)$. Для создания файла шаблона воспользуйтесь указаниями описанными ниже (Приложение 4. Процессор шаблонов Microsoft Excel).

В файле шаблона указывается, какие данные и куда выводить в отчет Excel. Книга Excel размечается с помощью наборов специальных тэгов. В отчет можно вывести "Априорную информацию" (названия полей, значения), "Послесеансную информацию", "Заметки по эксперименту", "Общую информацию по эксперименту" (название эксперимента, время проведения), "Протоколируемые параметры" и данные групп «Регистрации по изменению».

Файл отчета Excel может содержать несколько страниц, размеченных тегами. Например, файл Exper Protocol Example.xlt содержит следующие страницы: "Эксперимент", "Сценарий", "Протоколируемые параметры", "График", "Сигнализация" и "Метки". На первой странице "Эксперимент" помещены теги, которые выводят "Общую информацию по эксперименту". На третьей – теги, вы-



водящие протоколируемые параметры. Пользователь может настроить свой шаблон и расположить в нем на страницах теги по своему усмотрению.

Примеры:

тег <TMPL-PROC name="EXPERPROTOCOLDATA"/> выводит таблицу протоколируемых параметров;

тег <TMPL-VAR name="EXPERNOTES"/> выводит заметки по эксперименту;

тег <TMPL-VAR name="EXPERAFTERINFO"/> выводит послесеансную информашию;

группа тегов </TMPL-IF>:

<TMPL-VAR name="PROPNAME"/> <TMPL-VAR name="PROPVALUE"/> </TMPL-LOOP>

выводит поля априорной информации.

Форматирование шаблона производится в самом Excel.

2. В закладке "Сценарий" добавить шаблон протокола в список "Протоколов" (см. Рисунок 157, Рисунок 158 и Рисунок 159).

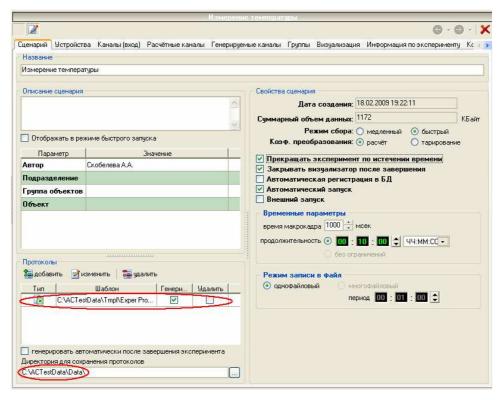


Рисунок 157. Установка шаблона для сценария



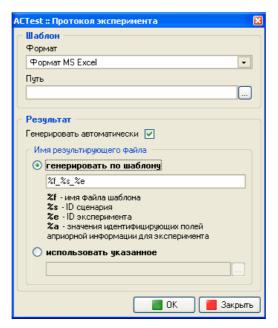


Рисунок 158. Поиск шаблона по Проводнику

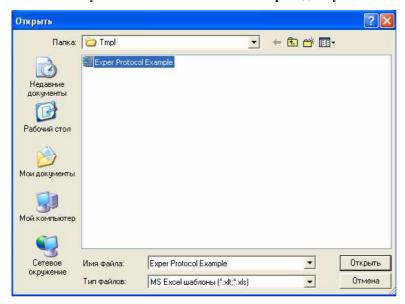


Рисунок 159. Поиск шаблона по Проводнику

- 3. В закладке "Сценарий" указать место для генерации протокола в поле "Директория для генерации протокола" (см. Рисунок 157).
 - 4. Создать поля априорной информации для внесения ее в отчет.
 - 5. Создать группу протоколирования в закладке "Группы" (см. Рисунок 160).



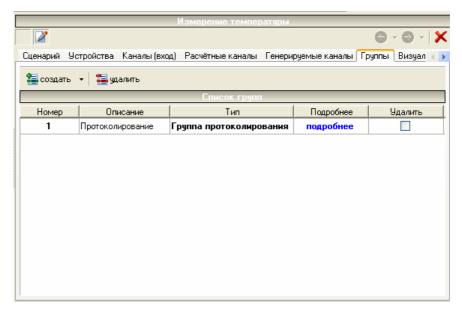


Рисунок 160. Создание группы протоколирования

6. В закладке "Каналы (вход)" и "Расчетные каналы" в столбце "Группа" задать принадлежность соответствующего канала к группе протоколирования. Для этого щелкнуть кнопку и в открывшемся окне "Редактирование" (см. Рисунок 161) выбрать нужную группу. Чтобы выбрать несколько групп, удерживайте кнопку СТRL.

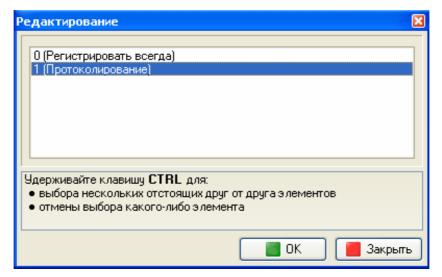


Рисунок 161. Окно "Редактирование"

7. Создать элемент визуализации "Протокол" и вывести на него протоколируемые каналы (см. Рисунок 162).



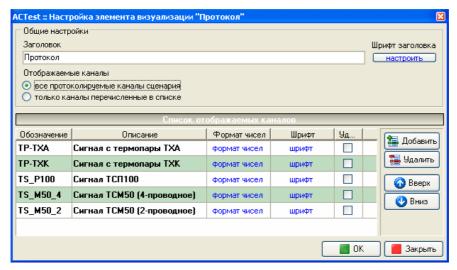


Рисунок 162. Добавление протоколируемых каналов на элемент визуализации

8. Во время проведения эксперимента для получения среза протоколируемых параметров необходимо нажимать кнопку "Регистрация" (см. Рисунок 163) по принципу: одно нажатие кнопки — один замер параметров. Значения из таблицы элемента визуализации "Протокол" будут попадать в файл отчета.

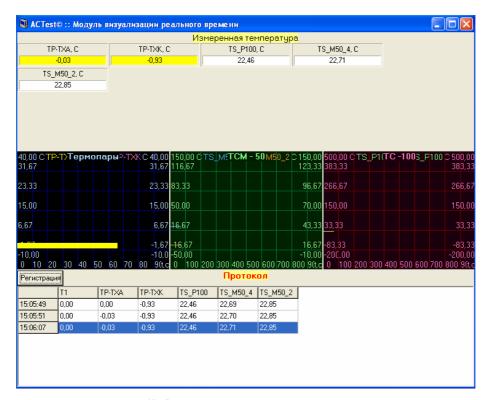


Рисунок 163. Экран визуализации реального времени

Завершить эксперимент (см. Рисунок 164, Рисунок 137 и Рисунок 138) и просмотреть получившийся протокол.



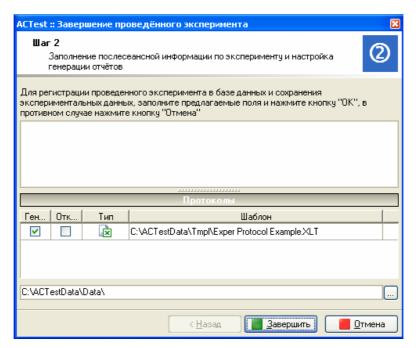


Рисунок 164. Завершение эксперимента



Приложение 1. Общие принципы организации интерфейса модуля подготовки и проведения эксперимента

Пользовательский интерфейс модуля — это графическая оболочка модуля для взаимодействия пользователя с программой. Пользователь работает с программой $ACTest^{\circ}$ с помощью команд главного меню, команд панелей инструментов, команд контекстного меню и горячих клавиатурных комбинаций. Программа $ACTest^{\circ}$ взаимодействует с пользователем посредством отображения данных в таблицах и на графиках. Пользователь для удобства работы может изменять некоторые настройки интерфейса модулей $ACTest^{\circ}$. Знание интерфейса также помогает оператору быстрее и качественнее работать с программой.

Команды главного меню

Меню Файл. Содержит общие команды модуля подготовки и проведения эксперимента:

- "Coxpанить или Ctrl+S". Данная команда сохраняет изменения, внесенные в сценарий или эксперимент, окно которого активно в данный момент на рабочем столе.
- "Сохранить все". Данная команда сохраняет изменения, внесенные во все открытые сценарии и эксперименты.
- "Сохранить как". Данная команда сохраняет сценарий или эксперимент, окно которого активно в данный момент на рабочем столе, как копию.
- "Закрыть все". Данная команда закрывает все открытые сценарии и эксперименты.
- "Настройки модуля". Данная команда вызывает окно *Настройки модуля*, где можно настроить основные свойства сценариев и экспериментов по умолчанию.
- "Выход или Shift+F10". Данная команда закрывает *Модуль подготовки и проведения эксперимента*.

Меню Сценарий. Содержит команды работы со сценарием:

- "Создать". Данная команда создает новый сценарий.
- "Открыть". Данная команда позволяет выбрать сценарий для открытия из БД.
- "Экспорт в файл". Данная команда экспортирует сценарий в папку экспорта.
- "Импорт из файла". Данная команда импортирует сценарий из файла. Операция производиться с помощью стандартного проводника Windows.
- "Экспорт настроек в...". Данная команда экспортирует настройки сценария в место, указанное пользователем.
- "Тарирование или Shift+Ctr+T". Данная команда вызывает подпрограмму, позволяющую провести сквозную тарировку всего измерительного канала или вписать тарировочные коэффициенты вручную.
- "Загрузить новый файл устройств или Ctr+Alt+T". Данная команда загружает новый файл устройства (сv3-файл) с тарировочными данными канала.
- "Обновить информацию из файлов устройств". Данная команда обновляет информацию из файла устройств, загруженного в данный сценарий.
- "Информация о файлах устройств". Данная команда показывает окно с информацией о данном файле устройств.

Все команды главного "Меню — Сценарий" дублируют команды панелей инструментов "Сценарий" и диалоговых окон сценария.



Меню Эксперимент. Содержит команды создания и проведения эксперимента:

- "Создать на основе открытого сценария". Данная команда создает новый эксперимент на основе открытого сценария.
- "Создать новый на основе сценария из БД". Данная команда создает новый эксперимент на основе сценария из БД.
 - "Открыть". Данная команда открывает эксперимент из БД.
- "**Активировать**". Данная команда делает активным открытый не завершенный эксперимент, что позволяет запустить его на выполнение.
- "Сохранить файлы настроек на диск". Данная команда сохраняет все настройки проведения эксперимента на диск. Эти настройки можно затем перенести для проведения эксперимента на другой компьютер. Данный способ экспорта позволяет переносить с компьютера на компьютер файлы меньшего объема, так как переноситься не сам эксперимент, а только его настройки.
- "Активный—>Просмотр активного". Данная команда служит для просмотра информации по активному эксперименту.
 - "Активный-->Очистить". Данная команда очищает поля активного эксперимента.
- "Активный->Запуск Ctrl+G". Данная команда запускает активный эксперимент.
 - "Активный->Завершение". Данная команда завершает активный эксперимент.
- Все команды главного "Меню \rightarrow Эксперимент" дублируют команды панелей инструментов "Эксперимент" и диалоговых окон, доступных при создании и проведении эксперимента.

Меню Вид. Содержит команды закрытия и перелистывания открытых сценариев и экспериментов и модифицирования полей инструментов:

- "Предыдущий". Данная команда открывает предыдущее открытое окно.
- "Следующий". Данная команда открывает следующее открытое окно.
- "Закрыть". Данная команда закрывает активное окно.
- "Панель инструментов->Панель инструментов->Файл", "Панель инструментов->Панель инструментов->Сценарий", "Панель инструментов->Панель инструментов->Инструменты", "Панель инструментов->Панель инструментов->Расширения", "Панель инструментов->Панель инструментов->Активные", "Панель инструментов->Панель инструментов->Включать и отключать данные панели инструментов. Установленный флажок означает, что соответствующая панель включена.
- "Панель управления". Данная команда позволяет включать и отключать панель управления. Флажок означает, что панель включена.
 - "Навигатор". Данная команда позволяет включать и отключать навигатор.
- "Статусная строка". Данная команда позволяет включать и отключать статусную строку. Флажок означает, что строка включена.

Меню Плагины. Содержит команды быстрого вызова функций $ACTest^{\odot}$. Функции, вызываемые этим меню, могут дописываться по желанию заказчика и за дополнительную оплату:

Плагины ("Инструменты"->Обработка данных).

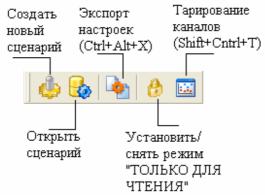
Меню Помощь. Команды этого меню вызывают информацию о версии ACTest© и клавиатурных комбинациях (аналогах команд ACTest):



- "Горячие клавиши Shift+F1". Данная команда вызывает подсказку по клавишам для наиболее часто используемых в данном модуле команд.
- "Журналы событий". Данная команда вызывает журналы информации по работе комплекса.
- "О программе". Данная команда вызывает информацию о версии ACTest[©] (информацию о модуле, с которым Вы в данный момент работаете) и информацию об ООО "Лаборатория автоматизированных систем (AC)".

Команды панелей инструментов

Панель инструментов "Сценарий"



Данная панель предназначена для работы со сценариями.

(Р) Панель инструментов "Расширения"

Данная панель предназначена для удовлетворения специфических потребностей заказчиков. Например, для быстрого выполнения специальных операций. Комплектуется инструментами по желанию заказчика за дополнительную оплату.





Панель инструментов "Эксперимент"



Данная панель предназначена для работы с экспериментами.

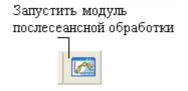
Панель инструментов "Файл"



Данная панель создана для удобства сохранения: сценариев и экспериментов и изменения их настроек.

Панель инструментов "Инструменты"

Данная панель предназначена для инструментов, созданных по желанию заказчика, и инструментов, входящих в серийный $ACTest^{\circ}$.





Панель инструментов "Активные"



Данная панель создана для работы с активными экспериментами.

Настройка цветов мониторов графических элементов интерфейса

Программный комплекс ACTest® позволяет пользователю выбирать цвета элементов интерфейса. Например, можно настраивать цвет фона визуальных элементов, осей и легенд графиков или маркеров. Для выбора цвета пользователь должен щелкнуть левой кнопкой мыши ячейку настройки цвета (, , , , , , , , , , , , , , , ,) или нажать клавишу "Выбрать" рядом с ячейкой. После этого появиться окно выбора цвета стандартной цветовой палитры Windows (см. Рисунок 165).



Рисунок 165. Окно выбора цвета

В этой палитре нужно нажать левой кнопкой мыши цветовую ячейку и нажать кнопку ОК. Все настройки цветов в программе одинаковы и производятся с помощью цветовых ячеек, имеющих обычно названия частей настраиваемых элементов комплекса $ACTest^{\circ}$ или находящихся в рабочей области настроек этих частей.



Команды включения/отключения функций ACTest[©], осуществляемые установкой/сбрасыванием флажка

Поле с флажком — это поле с командой ACTest[©], представленное графической формой вида: Оцифровка или Оцифровка или Оцифровка и "600 сек" — поля, отображающие смысл команды, а в ячейках и устанавливаются флажки, осуществляющие команды (применить/выключить).

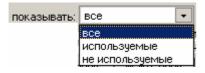
Режим включен, если флажок установлен. Флажок устанавливается щелчком ячей-ке левой кнопкой мыши.

Способ настройки временных параметров

При настройке различных временных параметров, например времени проведения эксперимента и т.д., используются специальные поля вида представленное поле имеет формат "чч", "мм", "сс", "мсс" (справа налево). Чтобы ввести значение времени проведения измерений, нужно поместить курсор в соответствующее поле ("чч", "мм", "сс" или "мсс") и с помощью стрелок, расположенных сбоку, (или с помощью клавиатуры) установить нужное значение. При этом цифру, которую Вы хотите изменить, необходимо выделить ("синим цветом") с помощью щелчка левой кнопкой мыши, как при редактировании текста.

Команды ACTest[©], запускаемые выбором из выпадающего списка

Функционально "родственные" команды (например выбор способа сортировки каналов в таблицах закладки "Каналы") запускаются в АСТезт выбором нужной команды из выпадающего списка.. Типичный вид поля команды выпадающего списка выглядит подобно сортировать: ПОПСЛ Здесь "Сортировать" — общее назначение функции, запускаемой командой (в данном случае сортировка канала), попсл — поле выпадающего списка с назначением функции (в данном случае установка сортировки по УСД), значок показывает, что данное поле — это выпадающий список. Выпадающий список раскрывается при щелчке поля левой кнопкой мыши. Команда из выпадающего списка выбирается щелчком левой кнопкой мыши на записи с нужной командой.



Сохранение настроек, производимых в диалоговых окнах ACTest

Все настройки, производимые в диалоговых окнах ACTest[©], вступают в действие после того, как окно настроек закрывается кнопками оперативной настройки закрывается кнопкой закрывается кнопкой закрывается кнопкой закрывается кнопкой закрывается кнопкой оперативной настройки в силу не вступают. В этом случае оператору необходимо не забывать нажимать кнопку ок лечения в силу не вступают.



Работа с таблицами модуля

В программном комплексе ACTest[©] при настройке сценария (а также при работе с модулем послесеансной обработки данных и подсистемой тарировки) настраиваемая информация отражается на экране с использованием таблиц. Например, при настройке входных каналов в закладке "Каналы (вход)" каждый канал файла устройств (тарировочного файла) попадает в таблицы данных о каналах (см. Рисунок 166). В этой таблице отражается информация, наиболее полно характеризующая каждый входной канал.

Для прокрутки всех таблиц модуля по вертикали или горизонтали следует передвигать бегунки, находящиеся на вертикальной или горизонтальной линиях прокрутки. По умолчанию таблицы модулей ACTest[©] имеют вид чередующихся зеленых и белых строк. Пользователь может изменить цвета таблицы, воспользовавшись командой "Настройки..." контекстного меню таблицы (см. Рисунок 167). Если щелкнуть мышью какое-либо поле таблицы, строка, содержащая это поле, окрашивается в серый цвет, а само поле становится доступным для редактирования. Однако это возможно не для всех полей — сигнализировать о недоступности строки для редактирования будет её серый цвет (если только вы не изменили этот цвет на какой-либо другой).

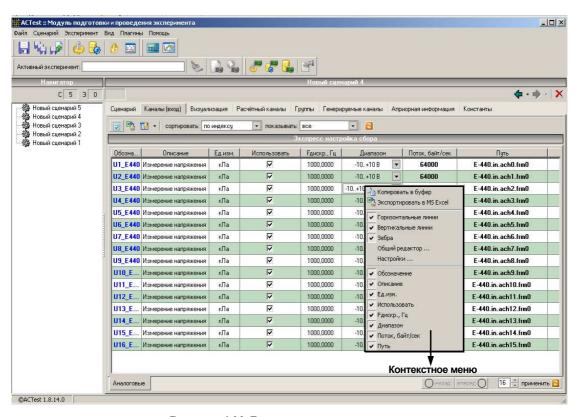


Рисунок 166. Вызов контекстного меню

При работе с некоторыми из закладок *окна просмотра и работы со сценариями и экспериментами* внизу справа будут появляться кнопки и поля *работы с параметрами отображения таблиц* окна. Например, поле *установки количества строк в таблице* — показывает число строк в таблице на одной странице окна. В данном поле указывается максимальное количество строк, видимых в окне. С помощью кнопок назад и вперед — перелистываются страницы таблиц. Чтобы внесенные изменения в поле *установки количества строк в таблице* отобразились в окне — нужно применить кнопку



Вверху над таблицами располагаются поля "Сортировать" и "Показывать" для сортировки записей таблиц. В поле "Сортировать" устанавливаются параметры сортировки. Например, списки таблиц закладки "Каналы (вход)" можно сортировать по индексу, по УСД, по обозначению, по группе или по частоте. В поле "Показывать" указывается, какие каналы отображать в таблице. В таблицах можно отображать все каналы, только используемые каналы или не используемые каналы. Чтобы сделанные настройки сортировки применились к таблице, нужно нажать кнопку . Эта кнопка выполняет команду "Обновить список каналов".

Если щелкнуть правой кнопкой мыши поле таблицы, появится контекстное меню, относящееся к настройкам данной таблицы (см. Рисунок 166). Контекстные меню таблиц содержат настройки организации таблиц. Например, меню таблицы "Экспресс настройка сбора" (см. Рисунок 166) содержит настройки графики таблицы и названия ее столбцов. Сбрасывая соответствующие флажки, можно отменять те или иные графические режимы или убирать из таблицы столбцы.

Установленные флажки типичного контекстного меню таблицы у настроек "Горизонтальные линии", "Вертикальные линии" и "Зебра" (см. Рисунок 167) означают, что таблица будет расчерчена по горизонтали, по вертикали и будет окрашена "зеброй". То есть эти флажки отвечают за *оформление* таблицы. При сбрасывании флажка режим сразу же выключается. Например, если выключить "зебру", все поля таблицы окрасятся в цвет фона. Флажок устанавливается и сбрасывается щелчком мыши на нужной настройке.

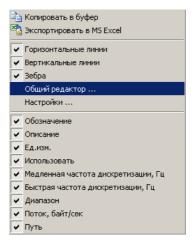


Рисунок 167. Контекстного меню

Команды "**Общий редактор...**" и "**Настройки...**" имеются во всех контекстных меню таблиц модуля подготовки и проведения эксперимента.

Команда "Общий редактор..." открывает окно "Общий редактор..." (см. Рисунок 168), в котором можно установить одинаковые значения некоторых свойств списка таблицы. С помощью общего редактора можно работать со всеми таблицами модуля. Использование общего редактора удобно, когда нужно установить одинаковые значения для всех полей столбца таблицы. В этом случае не нужно перебивать значения полей столбца вручную, а требуется лишь установить требуемое значение в поле окна общего редактора, одноименном данному столбцу, и программа сама изменит все значения столбца. Для каждой таблицы общий редактор позволяет установить значения полей только для данной таблицы. Например, если открыть "Общий редактор..." контекстного меню таблицы "Экспресс настройка сбора" закладки "Каналы", откроется окно, показанное на рисунке 116. В этом окне есть поля ввода, одноименные столбцам таблицы "Экспресс настройка сбора". В эти поля нужно ввести значения, которые вы хотите установить во все поля од-



ноименного столбца таблицы. Чтобы применить к таблице внесенные в поля редактора настройки, нужно установить флажки в ячейках слева от требуемых полей. На рисунке флажками отмечены поля "Описание" и "Ед.изм.", и именно свойства этих полей будут установлены для всего списка таблицы.

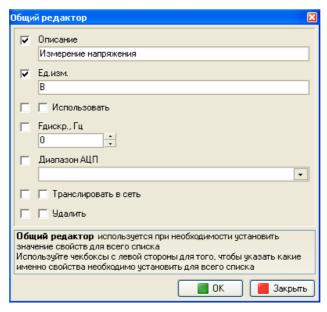


Рисунок 168. Окно "Общего редактора..." таблицы "Экспресс настройка сбора"

Команда "Настройки..." открывает окно "Настройки параметров списка" (см. Рисунок 169), в котором можно установить графический режим таблицы. Установка флажков у настроек "Горизонтальные линии", "Вертикальные линии" и "Зебра" (см. Рисунок 169) позволяют расчертить таблицу по горизонтали и по вертикали и окрасить ее "зеброй". В ячейках выбора цвета (находятся в правой части окна) кнопкой "Выбрать" можно выбирать цвета отображения списка таблиц.

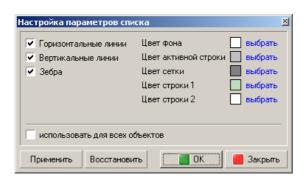


Рисунок 169. Настройка параметров списка

Оставшиеся настройки данного контекстного меню — это названия столбцов таблицы. Они отвечают за *содержание* таблицы. Например, если сбросить флажок у настройки "**Обозначение**" в контекстном меню таблицы "Экспресс настройка сбора", одноименный столбец не будет больше отображаться в этой таблице.

Использование контекстных меню модуля



При нажатии правой кнопкой мыши некоторых графических элементов интерфейса вызывается контекстное меню. С помощью контекстного меню можно изменить настройки элемента интерфейса, из которого это меню было вызвано, или выполнить команды работы с модулем. Контекстные меню содержат команды, идентичные командам главного меню или панелей инструментов. Контекстные меню таблиц модуля содержат настройки организации таблиц. Например, контекстное меню таблицы "Экспресс настройка сбора" содержит настройки графики таблицы и названия ее столбцов. Сбрасывая соответствующие флажки, можно отменять те или иные графические режимы или убирать из таблицы столбцы.

Диалоги ACTest© с пользователем при помощи окон "Сообщений"

При проведении каких-либо настроек, например Установка/Снятие режима "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ" (см. Рисунок 170) или команда — "Провести проверку текущей конфигурации", — АСТезт выдает соответствующие "Сообщения". Эти сообщения информируют Вас о правильно или неправильно выполненных действиях. Любое окно "Сообщение" закрывается нажатием кнопки "Закрыть".

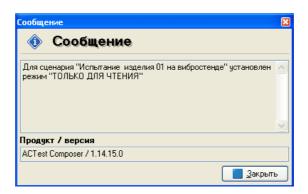


Рисунок 170. Окно сообщение:

"Для сценария "Испытание изделия 01 на вибростенде" установлен режим "ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕ-НИЯ"



Приложение 2. Формат файла устройств (.cv3)

Файл устройств (тарировки) предназначен для передачи модулю подготовки и проведения эксперимента ACTest-Composer информации о составе измерительной системы (список устройств сбора данных и измерительных каналов) в виде тарировочного уравнения и его коэффициентов, а также информации о настройках измерительных каналов, используемых по умолчанию.

Файл устройств представляет собой текстовый файл, структура которого соответствует структуре ini-файла Windows. Он может модифицироваться с помощью любого текстового редактора, позволяющего сохранять данные в виде текста без дополнительных символов форматирования (например, Notepad). Файлы устройств имеют расширение .cv3 и находятся в подкаталоге Tarfiles каталога ACTestData.

Файл устройств загружается при создании сценария для включения в программу информации об измерительных каналах. После загрузки файла появляется закладка Каналы (вход). В таблицах этой закладки можно изменять загруженную информацию из файла устройств — сам файл при этом не изменяется.

В некоторых случаях (например, при изменении измерительного канала, а следовательно и его тарировки) требуется изменить сам файл устройств или создать новый, чтобы каждый раз не исправлять требуемые значения в сценариях. Для этого необходимо знать структуру тарировочного файла. Ниже представлена, с кратким описанием, структура файла тарировки для Е-140. С точки зрения структурных блоков и основных употребляемых лексем все файлы тарировки реализованы одинаково.

Секция general – содержит общую информацию о файле тарировки

[general]	Имя секции (изменять нельзя)
id=RC_RTS_TAR_0103	Идентификатор типа файла (изменять
	нельзя)
name=H2000 cv3	Наименование тарировки
date=30.8.2005	Дата создания (изменения) файла тари-
	ровки в формате число:месяц:год

Секция инициализации устройств сбора данных

Все параметры в этой секции описывают особенности применяемых устройств сбора данных и изменению пользователем не подлежат.

[init]	Имя секции (изменять нельзя)
devices= E-140, H51_1	Имя устройства сбора данных (должно
	соответствовать имени применяемого
	устройства)
Описание первого устройства Е-140	
E-140.dinchidxs=0:15	Индексы используемых цифровых кана-
	лов (входы)
E-140.dinchcount=16	Количество цифровых каналов (входы)
E-140.doutchcount=0	Количество цифровых каналов
	(выходы)
E-140.ainchcount=16	Количество аналоговых каналов



	(входы)
E-140.ainchidxs=0:15	Индексы используемых аналоговых ка-
	налов (входы)
E-140.multiplexer=1	Не используется
E-140.freq=100000	Максимальная частота работы устройст-
•	ва
E-140.buffer_size=1000000	Размер буфера платы
E-140.modecount=1	Количество настроек платы (информация
	не обязательна для формирования файла)
E-140.mode0.count=2	Количество вариантов одной настройки
	(информация не обязательна для форми-
	рования файла)
E-140. mode0.descr=Открытый / закры-	(информация не обязательна для форми-
тый вход	рования файла)
E-140. mode0.name0=Открытый вход	АЦП измеряет только постоянную со-
	ставляющую сигнала (информация не
	обязательна для формирования файла)
E-140. mode0.code0=0	Передающийся код (информация не обя-
	зательна для формирования файла)
E-140. mode0.name1=Закрытый вход	АЦП не измеряет постоянную состав-
	ляющую сигнала (информация не обяза-
	тельна для формирования файла).
E-140. mode0.code1=1	Передающийся код (информация не обя-
	зательна для формирования файла)
E-140.h_resolution=14	Разрядность
E-140.r_resolution=13.3	Эффективная разрядность
E-140.max_code=8191	Максимальный код АЦП
E-140.min_code=-8192	Минимальный код АЦП
	о устройства Н51_1
H51_1.dinchcount=0	Количество цифровых каналов (входы)
H51_1.doutchcount=0	Количество цифровых каналов (выходы)
H51_1.ainchcount=8	Количество аналоговых каналов
H51_1.ainchidxs=0:7	Индексы используемых аналоговых ка-
	налов (входы)
H51_1.freq=1600000	Максимальная частота работы устройст-
	ва
H51_1.buffer_size=32768000	Размер буфера платы
H51_1.h_resolution=15	Разрядность
H51_1.r_resolution=11	Эффективная разрядность
H51_1.max_code=8191	Максимальный код АЦП
H51_1.min_code=-8192	Минимальный код АЦП



Секция описания 0 канала и примененного устройства сбора данных

Эта секция описывает параметры сбора по одному (первому) аналоговому каналу (в секции init данного описания сv3-файла для E-140 указано, что таких каналов 16). Остальные 15 каналов описываются аналогично. Кроме аналоговых в секции init упоминаются 16 цифровых каналов. Описание типичной секции этих каналов не приведено, так как оно по структуре типично описанию секции аналогового канала.

[E140.in.ach0.frm0]	Имя секции (изменять нельзя).			
[L140.III.acito.IIIII0]	Е140 – имя устройства сбора,			
	in – входной канал (out, соответственно, вы-			
	· · ·			
	ходной канал),			
	ach0 – аналоговый канал №0,			
	frm0 – номер кадра мультиплексора 0 (циф-			
	ра, отличная от 0, может использоваться			
	только при использовании отдельного устройства – внешнего мультиплексора)			
name=U1	Это логическое имя канала должно			
	быть уникальным, то есть не повторяться в			
	данном файле и содержать не более 20 сим-			
	волов из латинского алфавита (без пробе-			
	лов, скобок и символов из набора			
	".,/ :;*<>?"). Если необходимо разделить			
	обозначение на части, рекомендуется ис-			
	пользовать символ "_" (подчеркивание).			
	Большие (прописные) и маленькие (строч-			
	ные) буквы различаются.			
description=Напряжение питания объек-	Описание канала. Пользователь может из-			
та	менять, перед тем как делать новые сцена-			
	рии эксперимента. Длина – не более 150			
	символов			
zerocorrect=0	Установка коррекции нуля (0 – без автома-			
	тической коррекции нуля, 1- поддержка ме-			
	ханизма автоматической коррекции нуля).			
freq=5000	Частота опроса данного канала, используе-			
	мая системой по умолчанию			
kfreq=5	Частота опроса данного канала в кГц			
rare=0	Режим прореживания (1 – есть, 0 – нет) для			
	использования по умолчанию			
use=1	Флажок применения прореживания			
sensorunit=B/B	Размерность коэффициента чувствительно-			
	сти датчика			
sensorcoef=1	Чувствительность датчика			
gainampl=1	Коэффициент передачи усилителя			
-	соэффициентов усиления) и			
тарировочных характеристик к ним]				
adcrangecout=4	Количество диапазонов АЦП			
adcrang0.conversion=0,1,0.000000,0.0003	Тарировочные коэффициенты АЦП для			



	первого диапазона:
	№ группы, степень, коэф-т а0, коэф-т а1
adcrang0.min=-10.0	Минимальное значение сигнала, исполь-
-	зуемое для данного диапазона
adcrang0.max=10.0	Максимальное значение сигнала, исполь-
	зуемое для данного диапазона
adcrange0.unit=B	Размерность сигнала
adcrang0.gaincode=0	Код коэффициента усиления данного
	диапазона
adcrang0.name=-10+10 B	Первый диапазон усиления
adcrang1.convesion=0,1,0.00000,0.00007	Тарировочные коэффициенты АЦП для
, , , , ,	второго диапазона:
	№ группы, степень, коэф-т а0, коэф-т а1
adcrang1. min=-2.5	Минимальное значение сигнала, исполь-
	зуемое для данного диапазона
adcrang1. max=2.5	Максимальное значение сигнала, исполь-
S	зуемое для данного диапазона
adcrange1.unit=B	Размерность сигнала
adcrang1. gaincode=1	Код коэффициента усиления данного
	диапазона
adcrang1. name=-2.5+2.5 B	Второй диапазон усиления
adcrang2.conversion=0,1,0.00000,0.0001	Тарировочные коэффициенты АЦП для
	третьего диапазона:
	№ группы, степень, коэф-т а0, коэф-т а1
adcrang2.chconversion=0,1,0.00012,0.023	Тарировочные коэффициенты АЦП для
, , , , ,	третьего диапазона:
	№ группы, степень, коэф-т а0, коэф-т а1
adcrang2. min=-0.625	Минимальное значение сигнала, исполь-
<u> </u>	зуемое для данного диапазона
adcrang2. max=0.625	Максимальное значение сигнала, исполь-
_	зуемое для данного диапазона
adcrange2.unit=B	Размерность сигнала
adcrang2. gaincode=2	Код коэффициента усиления данного
	диапазона
adcrang2. name=-0.625+ 0.625 B	Третий диапазон усиления
adcrang3.conversion=0,1,0.00000,0.00004	Тарировочные коэффициенты АЦП для
	четвертого диапазона:
	№ группы, степень, коэф-т а0, коэф-т а1
adcrang3. min=-0.5625	Минимальное значение сигнала, исполь-
_	зуемое для данного диапазона
adcrang3. max=0.5625	Максимальное значение сигнала, исполь-
-	зуемое для данного диапазона
adcrange3.unit=B	Размерность сигнала
adcrang3. gaincode=3	Код коэффициента усиления данного
. 6 6	диапазона
adcrang3. name=-0.5625+0.5625 B	Четвертый диапазон усиления
adcrang3. name=-0.5625+0.5625 B	Четвертый диапазон усиления
-	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·



Эта секция описывает параметры сбора по одному (первому) частотному каналу (в секции init данного описания сv3-файла под H51-1 указано, что таких каналов 8). Остальные 8 каналов описываются аналогично.

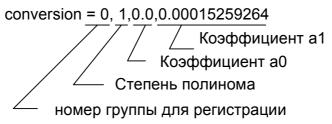
в). Остальные в каналов (описываются аналогично.
[H51_1.in.fch0.frm0]	Имя секции (изменять нельзя).
	Е140 – имя устройства сбора,
	in – входной канал(out соответственно
	выходной канал),
	fch0 – частотный канал №0,
	frm0 – номер кадра внешнего мультип-
	лексора 0. (цифра отличная от 0 может
	использоваться только при использова-
	нии отдельного устройства – внешнего
	мультиплексора)
name=H51_1_U1	Логическое обозначение канала
description=Измерение напряжения	Описание канала
freq=100	Частота данного канала по умолчанию
zerocorrect=0	Установка коррекции нуля
rare=0	Режим прореживания
use=1	Флажок применения прореживания
sensorunit=Γιι/Γιι	Размерность коэффициента чувствитель-
	ности датчика
sensorcoef=1	Чувствительность датчика
gainampl=1	Коэффициент передачи усилителя
[Список диапазонов (коэффициентов усиле	
adcrangecount=1	Количество диапазонов АЦП
adcrange0.conversion=0,1,0.0,1.0	Тарировочные коэффициенты АЦП для
	первого диапазона:
	№ группы, степень, коэф-т а0,коэф-т а1
adcrange0.min=0.0	Минимальное значение сигнала, исполь-
-	зуемое для данного диапазона
adcrange0.max=140000.0	Максимальное значение сигнала, исполь-
-	зуемое для данного диапазона
adcrange0.gaincode=0	Код коэффициента усиления данного
	диапазона
adcrange0.name=0+140000 Гц	Диапазон усиления
comparrangecount=2	Количество диапазонов компараторов
comparrange0.name=-1.2B+1.2B	Первый диапазон установки порогов
comparrange0.koefa0=128	T
comparrange0.koefa1=106.66666666666	
comparrange1.name=-10B+10B	Второй диапазон установки порогов
comparrange1.koefa0=128	T 2 Grand See J See Magain Map 61 02
comparrange1.koefa1=12.8	
1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	

Форма заполнения строки тарировочной информации

Результаты тарировки измерительного канала содержаться в следующей строке файла тарировки (формата *.CV3):



Conversion = номер группы регистрации, вид и степень уравнения, a0, a1.



При использовании функции "**Тарирование**" ACTest-Composer тарировка измерительного канала для любого из сценариев эксперимента может быть изменена.



Приложение 3. Функции триггерной математики

Функции триггерной математики используются для определения условия регистрации сигнала при создании групп регистрации (см. закладку "Группы"). С помощью функций триггерной математики можно создать такие каналы регистрации, которые будут записывать сигнал в течение не всего сбора, а только в моменты попадания его в определенные амплитудные границы. Условие регистрации может отслеживаться по одному или по двум каналам. Если условие регистрации отслеживается по одному каналу, начало регистрации наступает по достижению сигналом определенного уровня – Порога. Если условие регистрации отслеживается по двум каналам, начало регистрации наступает в момент времени по превышению сигналами определенных уровней: Порог 1 (для первого сигнала) и Порог 2 (для второго сигнала) – двумя сигналами или одним из них. Например, на рисунке ниже условие регистрации (превышение Порога) отслеживается по двум сигналам. Если выбрана функция триггерной математики Сравнение по ИЛИ, то регистрация начнется в момент времени t₁ при превышении первым сигналом Порога 1, а закончиться в момент времени t4. Если выбрана функция триггерной математики Сравнение по И, то регистрация начнется в момент времени t_2 , когда оба сигнала будут выше своих порогов, а закончиться в момент времени t₃.

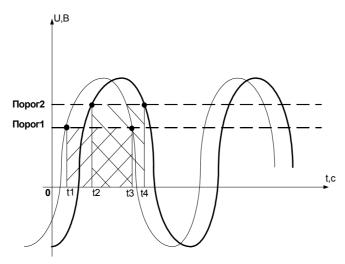


Рисунок 171. Регистрация

В случае использования двух каналов:

- пороги: "**Порог 1**" (порог пуска и останова для первого канала) и "**Порог 2**" (порог пуска и останова для второго канала);
- времена: "Время удержания 1" (для первого канала) и "Время удержания 2" (для второго канала);
- направления перехода: "1-Положительный переход 1" и "1-Положительный переход 2", задаются для каждого канала индивидуально.

Пользователь комплекса ACTest[©] может настраивать группы регистрации при помощи четырех функций триггерной математики. Подробно каждая функция описана ниже. Дополнительные функции могут быть включены разработчиками комплекса по желанию заказчика за дополнительную оплату.



Сравнение 1 (запуск, удержание и останов)

Данная функция производит сравнение сигнала (аргумента) одного канала с уровнями "Порог пуска" и "Порог останова". Условия регистрации выставляются по одному каналу. Регистрация начинается при превышении сигналом Порога пуска, а завершается при уменьшении сигнала ниже Порога останова. Имя функции в математической библиотеке – TRIGGER_COMPAR1. Основные настройки функции производятся в блоках "Аргументы" и "Коэффициенты" окна "Настройка группы".

Значение поля "**Порог пуска**" — это уровень, при превышении которого сигналом начинается регистрация. Порог пуска на рисунке ниже равен -2 В. Порог пуска в данном случае установлен по фронту. Событие начинается в момент времени t_1 .

Значение поля "**Порог останова**" — это уровень, при превышении которого заканчивается регистрация. Порог останова на рисунке ниже равен -3 В. Порог останова в данном случае установлен по спаду. Событие наступает в момент времени t_5 .

Значение поля "Время удержания, в сек" — это время удержания входного сигнала. Это минимальное время, в течение которого сигнал должен продержаться выше/ниже заданного уровня "Порог пуска", чтобы началась регистрация данных. Данное условие является защитой от ложных срабатываний. Кратковременные превышение порога — на время, меньшее "Времени удержания" — рассматривается как помеха и не вызывает запуска регистрации. Пусть время удержания пуска — 1 с. Если бы сигнал для случая на рисунке стал бы выше порога пуска на время, меньшее 1 с, то t_1 не было бы признано за наступление события и регистрация не началась бы.

Значение поля "Время удержания выходного сигнала, в сек" — это время удержания выходного сигнала. Это минимальное время, в течение которого сигнал должен продержаться ниже заданного уровня ("Порога останова"), чтобы закончилась регистрация данных. Данное условие является защитой от ложных срабатываний. Кратковременные падения уровня сигнала ниже заданного порога — на время, меньшее "Время удержания" — рассматривается как помеха и не вызывает останова регистрации. На рисунке показан скачок сигнала, вызванный наводкой. Пусть время удержания останова равно 3 с. Сигнал превышает уровень останова по спаду в течение 2 с. Так как время удержания больше этого значения, останова регистрации не происходит.

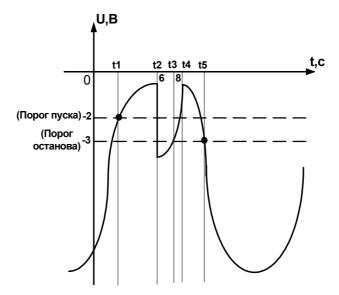


Рисунок 172. Сравнение 1 (запуск, удержание и останов)



В поле "**1-положительный переход**" устанавливается режим превышения порогов – по фронту или по спаду. Если "**положительный переход**" равен **1**, то установлено превышение "**Порог пуска**" по фронту, а "**Порог останова**" – по спаду (см. Рисунок 172). Если "**положительный переход**" не равен **1**, то установлено превышение "**Порог пуска**" по спаду, а "**Порог останова**" – по фронту.

Значение поля "Время продолжительности" — это максимальное время регистрации события (устанавливается в блоке временных параметров). Если время продолжительности меньше времени длительности события, то интервал времени регистрации будет зависеть от того, какой режим установлена в поле "Начало/окончание" (см. настройку "Групп"). Если "Время продолжительности" больше или равно времени длительности события, то регистрация будет происходить в течение времени всего события. Например, регистрация по группе от события на рисунке выше будет производиться в течении времени t_5-t_1 .

Сравнение 1 (только запуск)

Данная функция производит сравнение сигнала (аргумента) одного канала с уровнем "**Порог**". Условия регистрации выставляются по одному каналу. Регистрация начинается и завершается при превышении сигналом Порога. Имя функции в математической библиотеке – TRIGGER_COMPAR2. Основные настройки функции производятся в блоках "**Аргументы**" и "**Коэффициенты**" окна "*Настройка группы*".

Значение поля "Время удержания, в сек" — это время удержания входного/выходного сигнала. Оно представляет собой минимальное время, в течение которого сигнал должен продержаться выше/ниже заданного уровня ("Порога"), чтобы началась или закончилась регистрация данных. Данное условие является защитой от ложных срабатываний. Кратковременные — на время, меньшее времени удержания — превышения/падения уровня сигнала выше/ниже заданного порога рассматриваются как помехи и не вызывают пуска/останова регистрации. На рисунке ниже показан скачок сигнала, вызванный наводкой. Пусть время удержания останова равно 3 с. Сигнал ниже уровня останова (порога по спаду) в течение 2 с. Так как время удержания больше этого значения, останова регистрации не происходит.

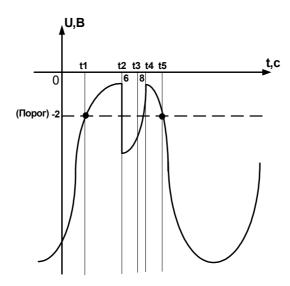


Рисунок 173. Сравнение 1 (только запуск)



Значение поля "**Порог**" — это уровень, при превышение которого сигналом по фронту или спаду начинается или заканчивается регистрация. Порог на рисунке ниже равен -2 В. Порог в данном случае установлен по фронту. Событие начинается в момент времени t_1 и заканчивается в момент времени t_5 .

Поле "**1-положительный переход**" устанавливает режим превышения порога — по фронту или по спаду. Если "**1-положительный переход**" равен **1**, то установлено превышение порога: а) для пуска — по фронту; б) для останова — по спаду. Если "**1-положительный переход**" не равен **1**, то установлено превышение порога: а) для пуска — по спаду; б) для останова — по фронту.

Сравнение по И (запуск и останов)

Данная функция производит сравнение сигналов (аргументов) двух каналов с уровнями "Порог 1" для первого сигнала и "Порог 2" для второго сигнала. Условия регистрации выставляются по двум каналам. Регистрация начинается в момент, когда оба сигнала переходят через свои пороговые уровни. Регистрация завершается в момент, когда хотя бы один сигнал перешел через свой пороговый уровень в обратном направлении. Имя функции в математической библиотеке — TRIGGER_COMPARI. Основные настройки функции производятся в блоках "Аргументы" и "Коэффициенты" окна "Настройка группы".

Значение поля "**Порог 1**" — это уровень запуска и останова для первого канала. Порог 1 на рисунке ниже равен 4 В. Запуск регистрации в данном случае установлен по превышению первым сигналом порога 1 по фронту, останов установлен по превышению первым сигналом порога 1 по спаду. Событие (превышение порога 1 первым сигналом) начинается в момент времени t_1 и заканчивается в момент времени t_3 .

Значение поля "**Порог 2**" — это уровень запуска и останова для второго канала. Порог 2 на рисунке ниже равен 5 В. Запуск регистрации в данном случае установлен по превышению вторым сигналом порога 2 по фронту, останов — по превышению вторым сигналом порога 2 по спаду. Событие (превышение порога 2 вторым сигналом) начинается в момент времени t_2 и заканчивается в момент времени t_4 .

Запуск регистрации начинается с макрокадра, содержащего событие — наличие одновременного превышения двумя сигналами соответствующих заданных уровней "Порог 1" и "Порог 2". На рисунке этому событию соответствует момент времени t_2 .

Останов регистрации происходит после макрокадра, содержащего событие — падения хотя бы одного сигнала ниже соответствующего уровня "**Порог 1**" или "**Порог 2**". На рисунке этому событию соответствует момент времени t_3 .

Значение поля "Время удержания 1, в сек" — это время удержания входного (выходного) первого сигнала. Оно представляет собой минимальное время, в течение которого сигнал должен продержаться выше или ниже заданного уровня ("Порог 1"), чтобы инициировался запуск или останов. Данное условие является защитой от ложных срабатываний.

Значение поля "Время удержания 2, в сек" — это время удержания входного (выходного) второго сигнала. Оно представляет собой минимальное время, в течение которого сигнал должен продержаться выше или ниже заданного уровня ("Порог 2"), чтобы инициировался запуск и останов. Данное условие является защитой от ложных срабатываний.

В поле "**1-положительный переход 1**" устанавливают режим – по фронту или по спаду – превышения порога для первого сигнала. Если "**1-положительный переход 1**" равен **1**, то установлено превышение Порога 1 первым сигналом: а) по фронту для запус-



ка; б) по спаду – для останова. Если **"1-положительный переход 1"** не равен **1**, то установлено превышение Порога 1 первым сигналом: а) по спаду – для запуска; б) по фронту – для останова. Например, на рисунке для первого сигнала выставлено превышение по фронту для запуска и по спаду для останова.

В поле "1-положительный переход 2" устанавливают режим – по фронту или по спаду – превышения порога для второго сигнала. Если "1-положительный переход 2" равен 1, то установлено превышение Порога 2 вторым сигналом: сигналом: а) по фронту для запуска; б) по спаду – для останова. Если "1-положительный переход 2" не равен 1, то установлено превышение Порога 2 вторым сигналом: а) по спаду – для запуска; б) по фронту – для останова. Например, на рисунке для второго сигнала выставлено превышение по фронту для запуска и по спаду для останова.

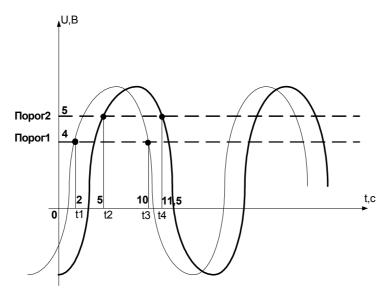


Рисунок 174. Сравнение И (запуск и останов)

Сравнение по ИЛИ (запуск и останов)

Данная функция производит сравнение сигналов (аргументов) двух каналов с уровнями "Порог 1" для первого сигнала и "Порог 2" для второго сигнала. Условия регистрации выставляются по двум каналам. Регистрация начинается в момент, когда хотя бы один сигнал становится выше своего порогового уровня. Регистрация длится до тех пор, пока хотя бы один сигнал еще не перешел обратно свой пороговый уровень. Имя функции в математической библиотеке – TRIGGER_COMPARI. Основные настройки функции производятся в блоках "Аргументы" и "Коэффициенты" окна "Настройка группы".

Запуск регистрации начинается с события — когда имеется превышения хотя бы одним из двух сигналов соответствующего заданного уровня "**Порог 1**" или "**Порог 2**". Например, на рисунке ниже событие начала регистрации — это момент времени t_1 , когда первый сигнал превысил свой пороговый уровень "**Порог 1**".

Останов регистрации происходит после события — когда имеется падение уровней обоих сигналов ниже своих пороговых уровней "**Порог 1**" и "**Порог 2**" Например, на рисунке событие окончания регистрации — это момент времени t_4 .

Значение поля **"Время удержания 1**, в сек" – это время удержания входного (выходного) первого сигнала. Оно означает минимальное время, в течение которого сигнал



должен продержаться выше (ниже) заданного уровня "Порог 1", чтобы инициировался запуск или останов. Данное условие является защитой от ложных срабатываний.

Значение поля **"Время удержания 2**, в сек" — это время удержания входного (выходного) второго сигнала. Оно означает минимальное время, в течение которого сигнал должен продержаться выше (ниже) заданного уровня **"Порог2"**, чтобы инициировался запуск или останов. Данное условие является защитой от ложных срабатываний.

В поле "1-положительный переход 1" устанавливают режим – по фронту или по спаду – превышения порога для первого сигнала. Если "1-положительный переход 1" равен 1, то установлено превышение порога 1 первым сигналом: а) по фронту – для запуска; б) по спаду – для останова. Если "1-положительный переход 1" не равен 1, то установлено превышение порога 1 первым сигналом: а) по спаду – для запуска; б) по фронту – для останова. Например, на рисунке ниже для первого сигнала уставлено превышение по фронту для запуска и по спаду для останова.

В поле "**1-положительный переход 2**" устанавливают режим – по фронту или по спаду – превышения порога для второго сигнала. Если "**1-положительный переход 2**" равен **1**, то установлено превышение порога 2 вторым сигналом: а) по фронту – для запуска; б) по спаду – для останова. Если "**1-положительный переход 2**" не равен **1**, то установлено превышение порога 2 вторым сигналом: а) по спаду – для запуска; б) по фронту – для останова. Например, на рисунке ниже для второго сигнала выставлено превышение по фронту для запуска и по спаду для останова.

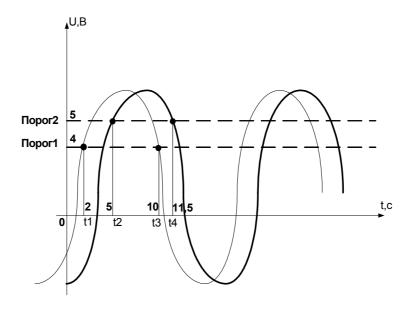


Рисунок 175. Сравнение ИЛИ (запуск и останов)



Приложение 4. Процессор шаблонов Microsoft Excel

Правила формирования шаблонов

Книга Excel размечается набором специальных тэгов, которые представлены ниже. Разрешается использовать любые приемы форматирования, создания формул и т.д. Основные правила, которым необходимо следовать при разметке книги, представлены ниже.

Общие правила

Синтаксис тэгов: <TMPL-XXXXXX $name="PARAMNAME\{[N]\}"$ param1="value1" ... paramN="valueN" $\{/\}>$.

Закрывающий тэг имеет следующий синтаксис: </TMPL-XXXXXX>.

Для одиночных тэгов перед закрывающей скобкой > обязательно наличие символа

1. Для парных тэгов обязательно наличие закрывающего тэга:

<TMPL-IF name="test">

DATA

/.

</TMPL-IF>

Парные тэги могут иметь логический тэг < *TMPL-ELSE- XXXXXX>*, назначение и правила использования которого описаны ниже.

- 2. Область видимости для парных тэгов начинается/заканчивается со следующей/предыдущей строки или колонки (в зависимости от ориентации тэга вертикальной или горизонтальной).
 - 3. Тэг должен быть полностью помещен в одну ячейку таблицы.
 - 4. Порядок перечисления свойств тэга неважен.

Имена свойств тэга регистрозависимые и должны писаться маленькими буквами. Значения свойств регистронезависимые. Символы "~" ">" "[" "]" зарезервированы и использоваться в имени параметра не могут.

- 5. Обработка шаблона идет от верхнего левого угла к правому нижнему.
- 6. Закрывающий парный тэг и логический тэг должны находится в той же строке/колонке (в зависимости от ориентации тэга – вертикальной или горизонтальной), что и открывающий.
 - 7. Тэги могут комбинироваться с любой степенью вложенности.
- 8. Блоки данных вложенных тэгов не должны содержать закрывающих/логических родительских тэгов.
- 9. Открывающий, закрывающий, логический тэги должны находиться на одном листе в книге.
 - 10. Запрещено помещать одноименные парные тэги в одну ячейку.
- 11. Проверка синтаксиса в текущей версии проводится не полностью, поэтому для корректной работы процессора необходимо строго следовать вышеперечисленным правилам.

Тэги

1. TMPL-VAR

Одиночный тэг. Предназначен для вставки одиночного параметра. Свойства тэга, передаваемые в процессор:

пате – название параметра; возможные значения:

"ID" – ID эксперимента/сценария;

"NAME"- имя эксперимента/сценария;

"CDATE" – дата создания эксперимента/сценария;



"PROPNAME"— имя свойства/параметра; используется внутри парного тэга TMPL-LOOP для построения списков. Например, для включения в протокол списка полей априорной, апостериорной информации и свойств сценария.

"PROPVALUE" – значение свойства/параметра; также используется для создания списков – определяет значение параметров, объявленных при помощи <TMPL-VAR name="PROPNAME"/>

"EXPERDATA::AFTERINFO" – послесеансная информация;

"EXPERDATA::NOTES"- замекти;

"SCENDATA::TEXTDESCRIPTION" – описание сценария;

"MIN"- минимальное значение по каналу;

"МАХ" – максимальное значение по каналу;

"MINPREVALARM" – минимальное предаварийное значение по каналу;

"MAXPREVALARM"- максимальное предаварийное значение по каналу;

"MINALARM" – минимальное аварийное значение по каналу;

"MAXALARM"- максимальное аварийное значение по каналу;

"signaltextprevalarm" – предаварийное сообщение;

"signaltextalarm" - сообщение об аварии;

"signaltext" - сообщение при нормальном режиме работы;

"signaltextrangeout" - сообщение при выходе за диапазон;

default — значение по умолчанию; используется в том случае, если значение параметры неизвестно;

mode – режим добавления; возможные значения:

replace – простая замена тэга значением (используется по умолчанию);

insert-above – вставить строку сверху;

insert-below – вставить строку снизу;

insert-right – вставить колонку справа;

insert-left – вставить колонку слева.

2. TMPL-LOOP

Парный тэг, предназначенный для циклического вывода блока данных. В качестве параметра применяются различные списки. Возможно применение логического тэга *TMPL-ELSE-LOOP* — блок данных, расположенный между логическим тэгом и закрывающим тэгом выводится в том случае, если параметр не определен или длина списка равна 0. Внутри области видимости тэга *TMPL-LOOP* определены следующие специальные параметры, значение которых напрямую зависит от очередной итерации цикла:

loop-index – порядковый индекс текущего элемента;

loop-item – текущий элемент списка;

loop-start — булевская переменная; принимает значение TRUE только в том случае, когда текущий элемент имеет индекс 0;

loop-end — булевская переменная; принимает значение TRUE только в том случае, когда текущий элемент имеет индекс, равный длине списка минус 1;

loop-even — булевская переменная; принимает значение TRUE, когда текущий элемент имеет четный индекс;

loop-odd — булевская переменная; принимает значение TRUE, когда текущий элемент имеет нечетный индекс.

Свойства тэга, передаваемые в процессор:

пате – название параметра; возможные значения:

"EXPERAPRIORDATA" – априорная информация по эксперименту;

"EXPERAPOSTERIORDATA" – апостериорная информация по эксперименту;



"SCENDESCRDATA" – описание сценария;

"CHANNELSIGNALPROPERTIES" – сигнализация по каналам;

reverse – изменить порядок следования элементов списка при выводе на обратный; возможные значения:

0 – прямой порядок (используется по умолчанию);

I — обратный порядок;

sort by – отсортировать список по указанному полю;

sort dir – направление сортировки; возможные значения:

desc – сортировка по возрастанию (используется по умолчанию);

asc – сортировка по убыванию;

start — начать вывод с указанного элемента списка. Если элемент не указан — с нулевого элемента;

size – количество выводимых элементов. Если не указано – вывести весь список;

tagmode – режим работы с тэгом; возможные значения:

clear – убрать тэг;

remove – удалить строку/столбец с тэгом (используется по умолчанию);

valmode – режим работы с неиспользованным блоком данных:

clear – убрать блок;

remove – удалить строки/столбцы с блоком данных (используется по умолчанию).

3. TMPL-IF

Парный тэг, предназначенный для вывода блока данных в зависимости от булевского значения параметра. Имеет простое ветвление. Для этого используется логический тэг TMPL-ELSE-IF. Если параметр равен TRUE, то выводится блок данных, помещенный между открывающим тэгом и закрывающим или логическим тэгом. Если параметр равен FALSE, то выводится блок данных, помещенный между логическим и закрывающим тэгом. Если ветвление отсутствует и параметр равен FALSE — ничего не выводится. Свойства тэга, передаваемые в процессор:

пате – название параметра;

blocksize – размер блока данных; для вертикально ориентированных тэгов – количество колонок в блоке. Данное свойство используется совместно со свойством **valmode**, равным *clear*, и означает количество очищаемых столбцов;

tagmode – режим работы с тэгом; возможные значения:

clear – убрать тэг;

remove – удалить строку/столбец с тэгом (используется по умолчанию);

valmode – режим работы с не использованным блоком данных:

clear – убрать блок;

remove – удалить строки/столбцы с блоком данных (используется по умолчанию).

4. TMPL-UNLESS

Полностью аналогичен тэгу TMPL-IF, но имеет инвертированную логику и логический тэг TMPL-ELSE-UNLESS.

5. TMPL-WITH

Парный тэг, предназначенный для вывода связанного набора параметров. Чаще всего представляет собой какой-либо объект. Возможно применение логического тэга *TMPL-ELSE-WITH* – блок данных, расположенный между логическим тэгом и тэгом выводится в том случае, если параметр не определен или равен 0.

Свойства тэга, передаваемые в процессор:

пате – название параметра; возможные значения:



```
"EXPERDATA" –информация об эксперименте;
"SCENDATA" – информация о сценарии;
tagmode – режим работы с тэгом; возможные значения:
clear – убрать тэг;
remove — удалить строку/столбец с тэгом (используется по умолчанию);
valmode – режим работы с неиспользованным блоком данных:
6. TMPL-PROC
Одиночный тэг, специально разработанный для вывода протоколируемых парамет-
ров и данных с временной меткой (данные по каналам группы регистрации по из-
менению). Свойства тэга, передаваемые в процессор:
пате – название параметра; возможные значения:
"EXPERPROTOCOLDATA" – вывод протоколируемых параметров;
"EXPERTIMESTAMPDATA"- вывод данных с временной меткой;
"CHANNELMARKS"- вывод меток каналов;
"EXPEREVENTDATA" – вывод данных по записям журнала событий;
group – номер группы каналов данных для протоколирования;
show numbers – показывать номера каналов протоколируемых данных; возможные
значения:
1 - да;
0 – нет:
border – рисовать границу таблицы данных; возможные значения:
1 − ла:
0 – нет;
chnumbers – номера каналов данных для протоколирования;
chnames – имена каналов данных для протоколирования;
show time – показывать время протоколирования; возможные значения:
1 - да;
0 - \text{HeT};
show names – показывать имена протоколируемых каналов; возможные значения:
1 - да;
0 – нет:
show descriptions – показывать описание протоколируемых каналов; возможные
значения:
1 − да;
0 – нет;
rotate - определяет взаиморасположение вносимых в протокол данных; возможные
значения:
1 – в столбик;
```

 θ – в строку;

coloffset - количество отступаемых столбцов (от ячейки с тегом);

rowoffset - количество отступаемых строк (от ячейки с тегом);

reamer – развертка, в секундах (только для EXPEREVENTDATA).

7. TMPL-IMAGE

Одиночный тэг, предназначенный для вставки в протокол графического изображения. Используется при работе в модуле послесеансной обработки ACTest[©]-Analyzer, в протокол вставляется график с того монитора, который был активным в момент протоколрования. Свойства тэга, передаваемые в процессор:



name – название параметра;width – ширина рисунка (в пикселях);height – высота рисунка (в пикселях).



Приложение 5. Список горячих клавиш

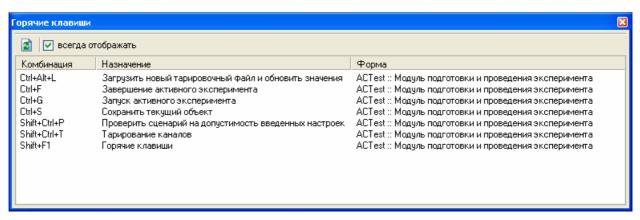


Рисунок 176. Список горячих клавиш