



ООО «НПП «Тетра»

Программа TETRA_Tester

Версия 2.1

Руководство оператора

АЖАХ 000001-01 34 01

Содержание

1	Назначение Программы.....	4
2	Условия выполнения Программы	4
3	Выполнение Программы	5
4	Взаимодействие Программы и СИ.....	6
4.1	Серия измерений	7
5	Главное окно Программы.....	7
5.1	Окно «Серии измерений»	7
5.2	Окно «Статус устройства»	9
5.3	Окно «Результаты измерений»	9
5.4	Окно «Результат серии измерений»	9
5.5	Главное меню.....	9
5.5.1	Меню «Файл»	9
5.5.2	Меню «Серия».....	14
6	Блок вычислений.....	20
6.1	Создание файла блока вычислений	21
6.2	Формат блока вычислений	21
Приложение А		25
Пример А1		25
Пример А2		30
Пример А3		31
Информация о разработчике.....		31

Настоящее руководство оператора АЖАХ 000001-01 34 01 распространяется на программу TETRA_Tester (далее – Программа) версии 2.1.

Использование Программы возможно с различными средствами измерения (далее – СИ), выпускаемыми предприятием ООО «НПП «Тетра» и поддерживающими обмен по протоколу DiBUS (см. <http://tetra.ua>). Далее по тексту подразумеваются только такие СИ.

Работу с Программой необходимо начинать после ознакомления с настоящим руководством.

Руководство содержит сведения о работе с Программой, позволяющей автоматически регистрировать показания СИ, проводить расчеты, формировать документы на основе полученной измерительной информации и результатов вычислений.

Настоящее руководство распространяется исключительно на программу и не заменяет учебную, справочную литературу, руководства от производителя ОС и прочие источники информации, освещающие работу с графическим пользовательским интерфейсом операционной системы.

1 Назначение Программы

Программа предназначена для:

- автоматизации процессов настройки, градуировки, поверки и испытаний;
- проведения экспериментальных и исследовательских работ;
- автоматизации процесса регистрации показаний;
- статистической обработки измерительной информации, поступающей от испытываемых СИ;
- автоматизации расчетов метрологических характеристик.

Программа обеспечивает:

- получение, обработку, индентификацию измерительной информации от СИ с помощью компьютера;
- проведение серий измерений с предварительным заданием значений динамических параметров СИ;
- восстановление значений динамических параметров СИ после проведения серии измерений;
- проведение вычисления по результатам серии (или серий) измерений;
- по результатам проведенных расчетов автоматическую корректировку значений динамических параметров СИ;
- создание и использование сценариев проведения измерений;
- сохранение данных проведенных измерений в различных форматах.

2 Условия выполнения Программы

Минимально необходимая конфигурация компьютера для установки и выполнения Программы:

- IBM PC-совместимый компьютер с процессором P266 или выше;
- 16 Мбайт оперативной памяти;
- 2 Мбайт на жестком диске для программного обеспечения;
- видеоадаптер SVGA или лучшего разрешения;
- "мышь" или совместимое устройство.

Рекомендуемая конфигурация компьютера для установки и выполнения Программы:

- IBM PC-совместимый компьютер с процессором PIII-500 или выше;
- 64 Мбайт оперативной памяти;
- 2 Мбайт на жестком диске для программного обеспечения;
- видеоадаптер SVGA или лучшего разрешения;
- "мышь" или совместимое устройство;

Рекомендуемая операционная система:

- Windows NT 4.0 SP3 (или выше) с поддержкой русского языка и русскими региональными установками, или

- Windows 2000/XP (с поддержкой русского языка и русскими региональными установками);

Для нормальной работы Программы также рекомендуется наличие Microsoft Office 97 SP2 или более поздней версии.

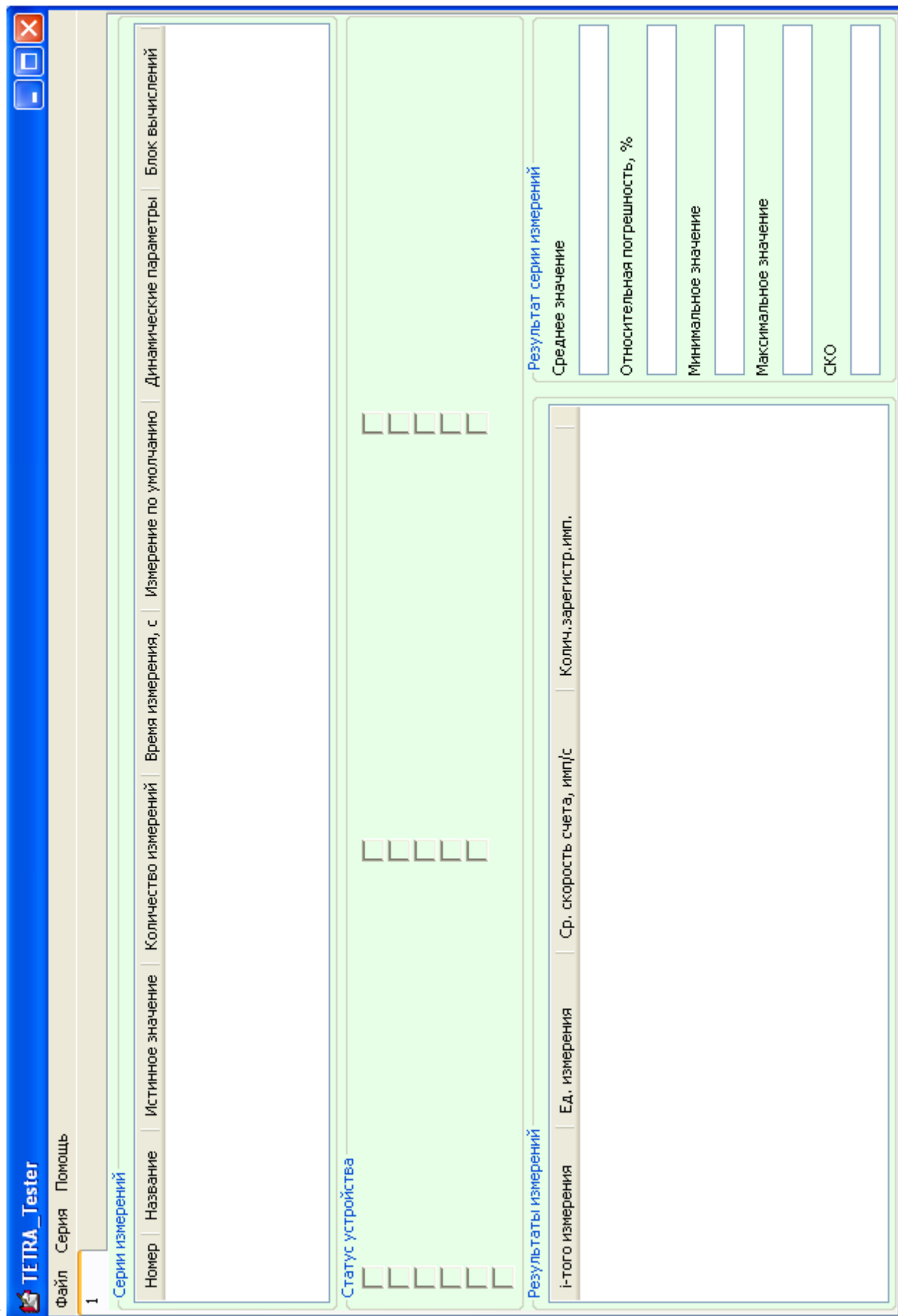
3 Выполнение Программы

Подразумевается, что перед началом работы с Программой пользователь ознакомился с руководством по эксплуатации (РЭ) на СИ.

Для работы с Программой необходимо выполнять действия в перечисленной ниже последовательности:

- подключить СИ к компьютеру, подать питание на СИ, включить компьютер;

запустить программу. В случае успешного запуска Программы на рабочем столе будет отображено главное окно Программы



- Рисунок 1);
- в меню «Файл→Параметры» выбрать используемый СИ СОМ-порт (физический, или эмулируемый);
- указать сетевой адрес СИ;

Подключение СИ к компьютеру посредством USB-переходника может потребовать установки дополнительного драйвера, поставляемого на CD совместно с СИ. Последовательность действий при установке драйвера описана в РЭ используемого СИ.

Указание сетевого адреса необходимо лишь при наличии нескольких СИ, одновременно подключенных к выбранному СОМ-порту. Сетевой адрес 255.255.255, называемый широковещательным, позволяет Программе обращаться к единственному подключенному СИ без указания его конкретного адреса.

- открыть сохраненный ранее файл сценария, либо непосредственно создать:
 - необходимое количество вкладок, соответствующих количеству СИ;
 - необходимое количество серий измерений в каждой вкладке;
 - задать начальные значения регистров СИ (при необходимости);
- провести серии измерений;
- сохранить данные проведенных измерений;
- при необходимости сохранить сценарий проведения измерений.

Внимание! Возможны сбои в работе Программы при совместной работе с сетевыми клиентами (ICQ клиенты, Skype, GTalk, Jabber). В случае возникновения сбоев рекомендуется закрыть все выше перечисленное ПО и перезапустить Программу.

4 Взаимодействие Программы и СИ

Взаимодействие Программы и СИ основано на получении и обработке Программой данных регистра 0x09 «Мгновенное значение».

Описание регистров DiBUS приводится в РЭ каждого СИ. Регистр 0x09 «Мгновенное значение» входит в состав регистров каждого СИ.

Ниже приведена выдержка из приложения к РЭ одного из СИ, с описанием регистра 0x09.

Регистр «Мгновенное значение» выбранной измеряемой величины

Блок данных пакета состоит из набора байт. Структура блока данных представлена на рисунке 2.

Idx	InsMV	InsPSS	UniqSec
-----	-------	--------	---------

Рисунок 2. Структура блока данных регистра «Мгновенное значение»

Обозначения:

Idx - индекс регистра = 0x09, 1 байт, тип данных BYTE(1);

InsMV – Результат измерения выбранной измеряемой величины, 4 байта, тип данных Single (25) (см. описание регистра «Выбор измеряемой величины»), рассчитанное по данным UniqSec-й секунды;

InsPSS – количество импульсов, полученное за UniqSec-ю секунду, 4 байта, тип данных Single (25);

UniqSec - идентификатор уникальности (меняется 1 раз в секунду), 4 байта, тип данных DWORD (11).

Каждую секунду СИ считывает информацию от блока детектирования. Полученный результат наблюдения N без предварительной обработки упаковывается в поле InsPSS регистра и используется СИ для расчета значения измеряемой величины по формуле

$$P = K \cdot \frac{N}{1 - N \cdot \Theta}, \quad \text{где}$$

- P – показания СИ в соответствующих единицах измеряемой величины;
- K – коэффициент чувствительности блока детектирования;
- N – число зарегистрированных импульсов;
- Θ – значение «мертвого» времени, с.

Значение P упаковывается в поле InsMV регистра «Мгновенное значение».

Измеряемых величин в СИ может быть несколько. К примеру, в МКС-03Д «Стриж» это: «МЭД» гамма излучения, «Плотность потока» бета излучения, «Доза» гамма излучения, «Доза за период». Одна из этих величин выбрана (см. описание регистра 0x15 «Выбор измеряемой величины») в качестве измеряемой величины по умолчанию.

Таким образом, состояние регистра 0x09 «Мгновенное значение» соответствует в любой текущий момент времени показаниям СИ, полученным при *i*-том наблюдении измерения из *n* наблюдений.

4.1 Серия измерений

Регистр 0x09 «Мгновенное значение» содержит в себе результат *i*-того наблюдения. Каждую секунду содержимое регистра обновляется. Среднее значение нескольких последовательных наблюдений в заданном интервале времени составляют одно измерение. Несколько последовательных измерений составляют серию измерений.

Перед проведением серии измерений в Программе создается запись, содержащая следующие данные:

- название серии измерений;
- «истинное значение» измеряемой величины (расчетное значение измеряемой величины, принимаемое за «истинное»);
- количество измерений в серии;
- время одного измерения (количество наблюдений в серии).

Запись о серии измерений может быть дополнена указанием:

- выполнить предварительную установку значений динамических параметров СИ (см. «Динамические параметры серии»);
- восстановить первоначальные значения динамических параметров СИ по окончании серии измерений;
- провести расчеты на основе данных проведенных измерений, рассчитать новые значения динамических параметров и сохранить их в памяти СИ (раздел 5.5.2.6).

Созданные записи о сериях измерений могут быть сохранены в виде единого сценария (раздел 5.5.1.3).

5 Главное окно Программы

Главное окно Программы изображено на **Ошибка! Источник ссылки не найден.** и состоит из главного меню, расположенного слева вверху, и окон «Серии измерений», «Статус устройства», «Результаты измерений», «Результат серии измерений».

5.1 Окно «Серии измерений»

Окно «Серии измерений» содержит записи о сериях измерений и их параметрах. Записи могут создаваться вручную, либо загружаться с файлом сценария.

Окно «Серии измерений» может быть представлено в нескольких вкладках. Каждая вкладка может содержать свои записи о сериях измерений.

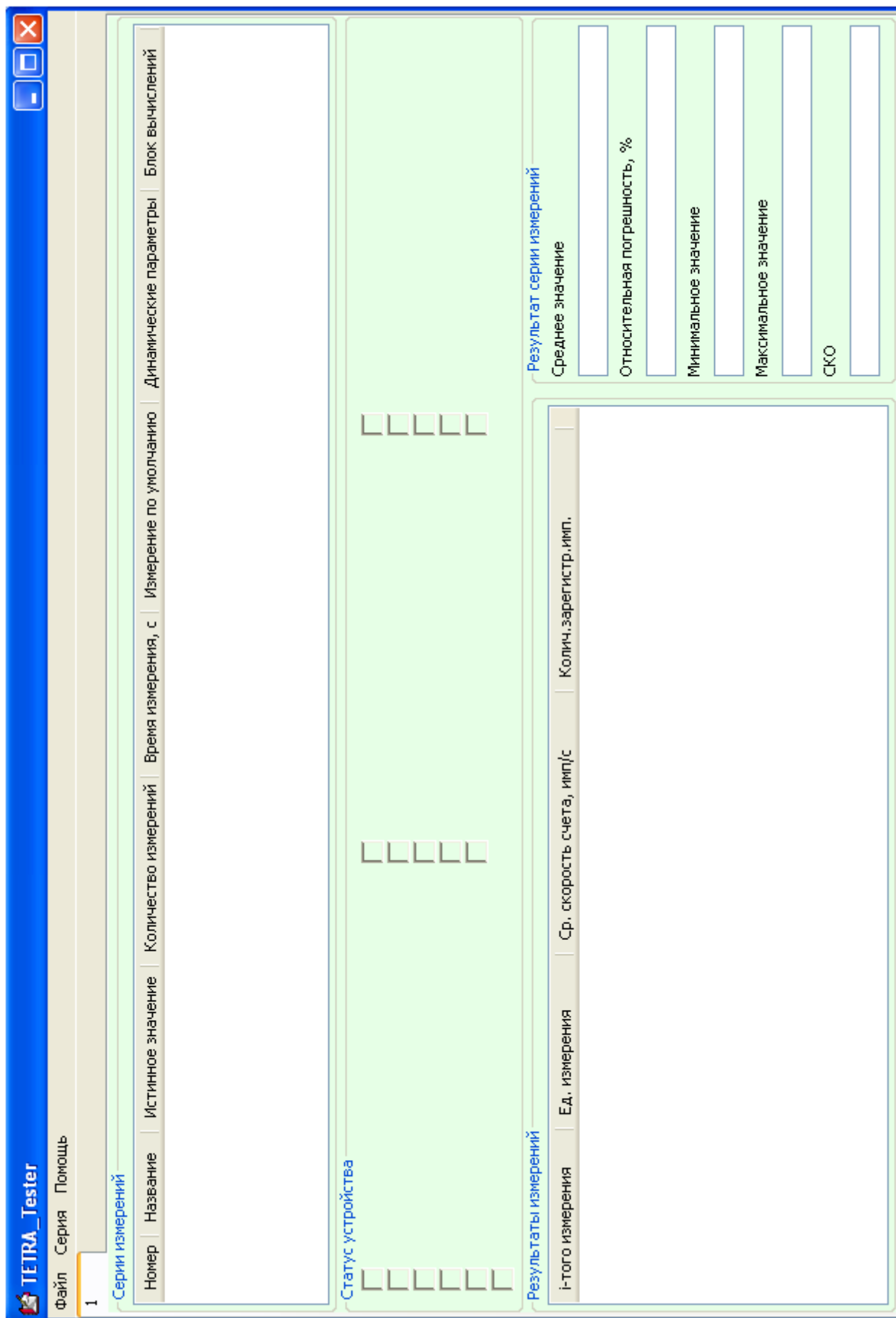


Рисунок 1. Главное окно Программы

5.2 Окно «Статус устройства»

В окне «Статус устройства» во время проведения серии измерений отображаются статусные сообщения СИ.

5.3 Окно «Результаты измерений»

В окне «Результаты измерений» отображаются результаты измерений серии, выбранной в окне «Серии измерений».

5.4 Окно «Результат серии измерений»

Для выбранной серии из n измерений Программа отображает в окне «Результат серии измерений»:

- минимальное значение;
- максимальное значение;
- среднее арифметическое значение (\bar{X});
- среднее квадратическое отклонение (σ);
- относительную погрешность (δ).

Среднее квадратическое отклонение вычисляется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Относительная погрешность СИ вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{\bar{X} - X_0}{X_0} \cdot 100\%$$

где X_0 - истинное значение измеряемой величины.

Проведение дополнительных расчетов и отображение их результатов возможно при подключении к серии измерений блока вычислений (см. раздел 6).

5.5 Главное меню

Главное меню Программы состоит из пунктов:

- [Файл](#);
- [Серия](#);
- [Помощь](#)

5.5.1 Меню «Файл»

Меню «Файл» состоит из следующих пунктов и соответствующих им «горячих клавиш» (

Рисунок 2):

5.5.1.1 Создать

Создает новую вкладку. В качестве названий вкладок могут использоваться, к примеру, заводские номера СИ. Окно «Серии измерений» (Рисунок 3) содержит две вкладки, названные «#100» и «#101».

Применение нескольких вкладок может быть пояснено на следующем примере. При проведении градуировки партии изделий создается соответствующее количество вкладок с именами, содержащими их заводские номера. В каждую вкладку загружается сценарий градуировки изделия.

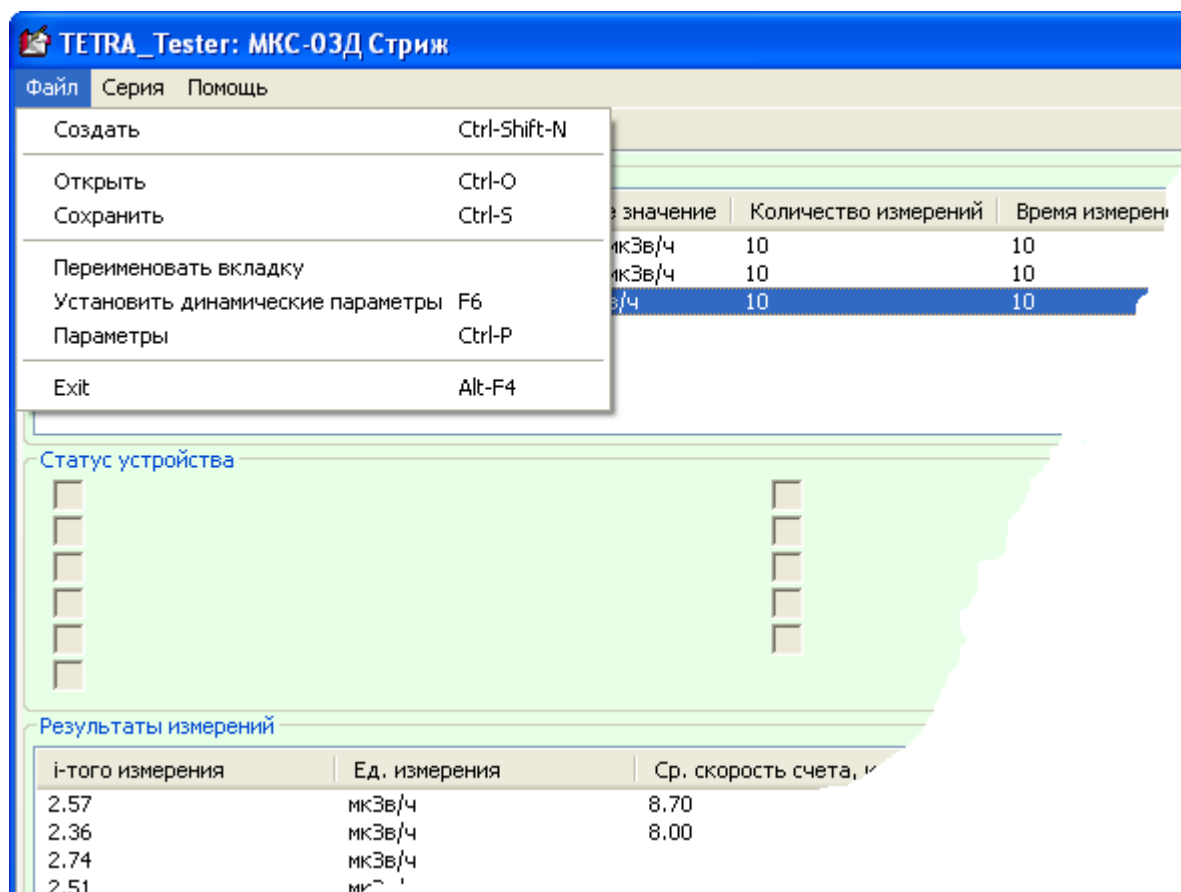


Рисунок 2. Меню «Файл»

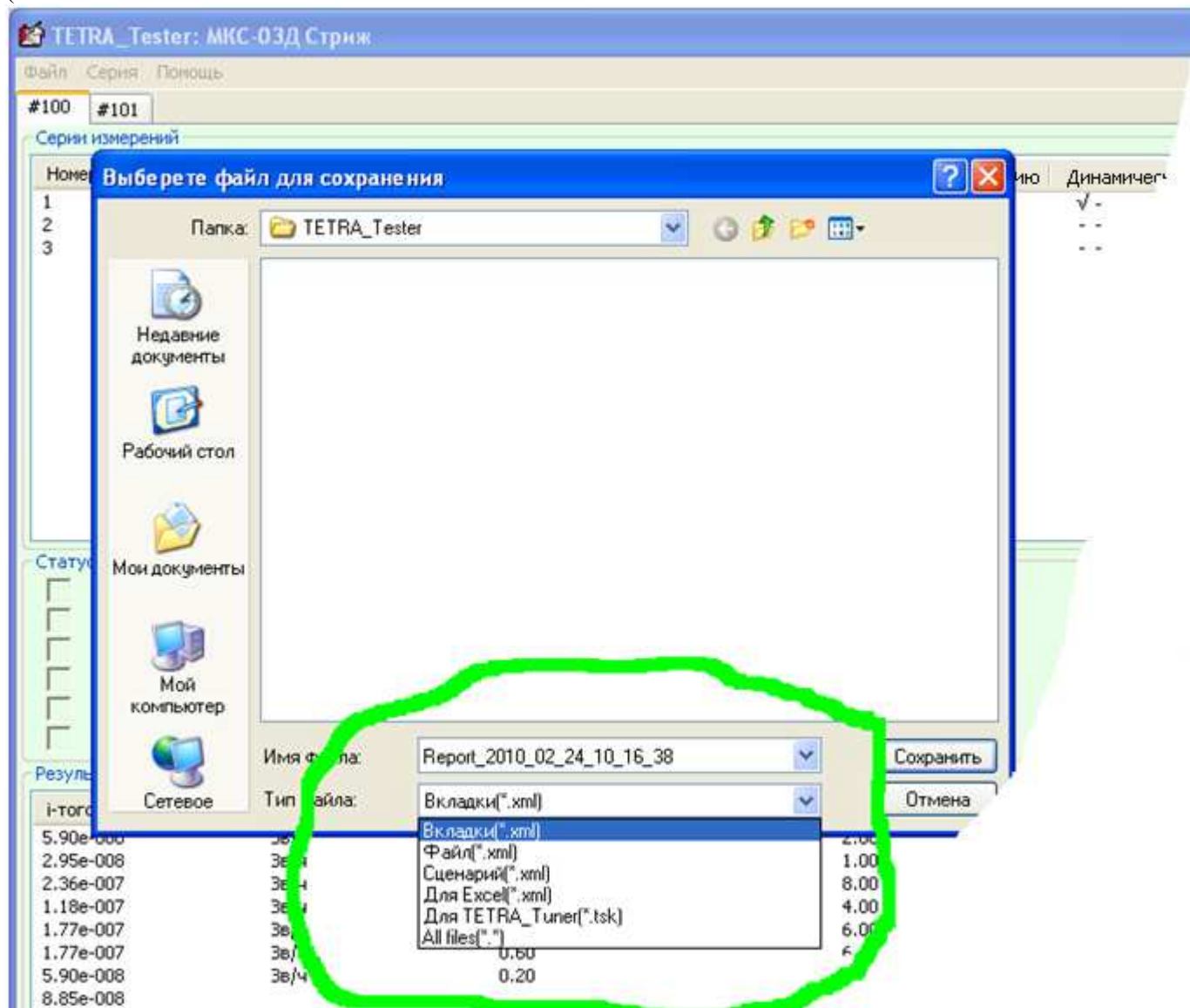
5.5.1.2 Открыть

Позволяет открыть ранее сохраненный файл с результатами проведенных серий измерений, либо файл сценария.

5.5.1.3 Сохранить

Позволяет сохранять записи о результатах измерений, полученных при выполнении сценария, конвертировать результаты измерений в различные форматы.

Выполняемое действие определяется выбором в строке «Тип файла»



):

- **Вкладки.** Позволяет сохранить данные серий измерений всех вкладок;
- **Файл.** Позволяет сохранить данные серий измерений активной вкладки;
- **Сценарий.** Позволяет сохранить записи о сериях измерений;
- **Для Excel.** Позволяет сохранить результаты проведенных серий измерений в формате .xml;
- **Для TETRA_Tuner.** Позволяет сохранить результаты в формате TETRA_Tuner.

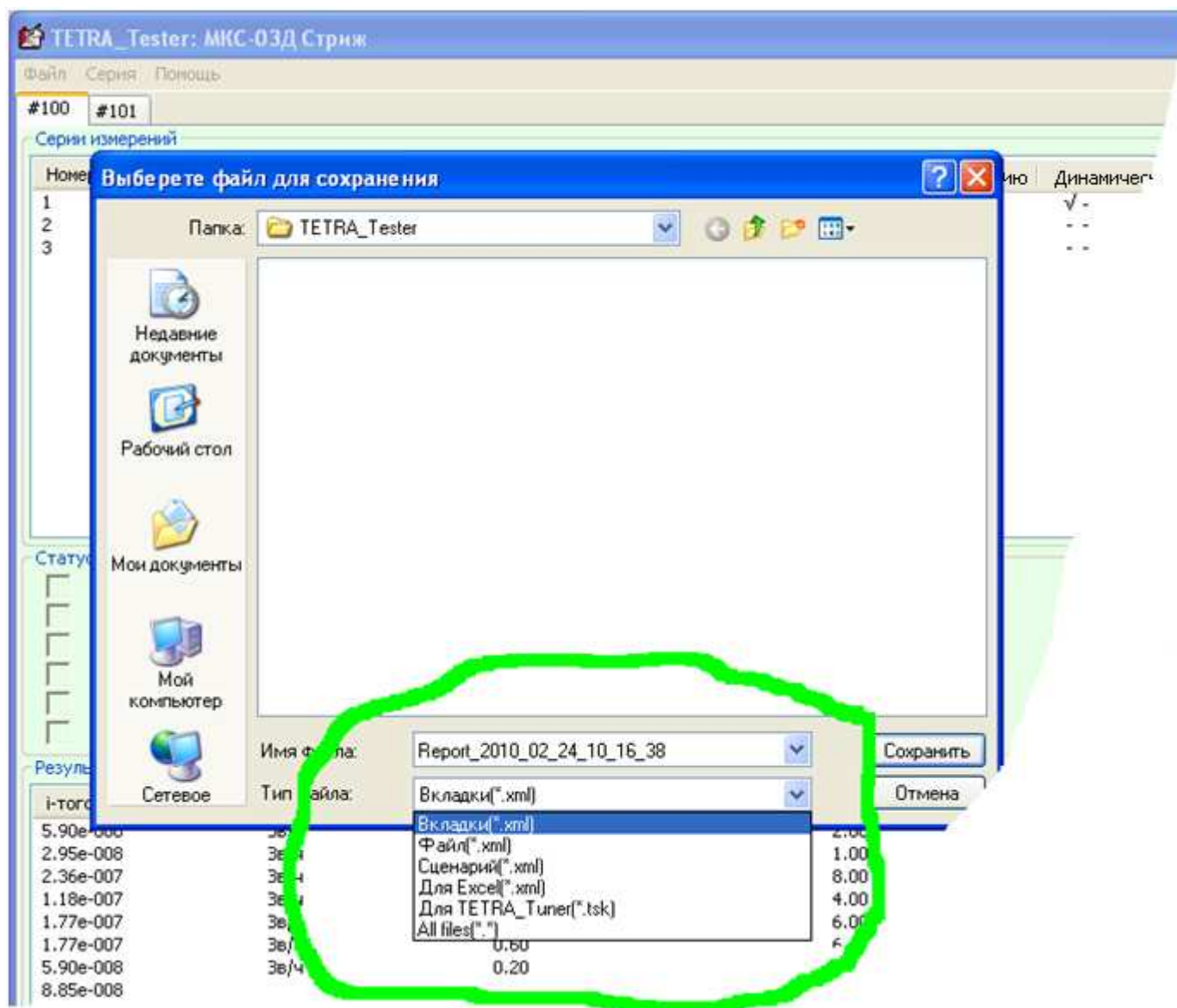


Рисунок 3. Типы сохраняемых файлов

5.5.1.4 Переименовать вкладку

Операции с вкладками доступны, также, из контекстного меню вкладок (Рисунок 4, Рисунок 5).

5.5.1.5 Установить динамические параметры

Позволяет непосредственно изменять значения динамических параметров подключенного СИ (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**) и выбирать измеряемую величину по умолчанию. В отличие от «Серия→Динамические параметры серии» выполнение данной операции носит разовый характер и не привязывается к серии измерений.

По выбору пункта меню «Установить динамические параметры» Программа производит считывание названий динамических параметров и их значений и отображает полученную информацию в окне «Установить динамические параметры и алгоритм». Новое значение динамического параметра может быть введено в соответствующей строке столбца «Новые параметры».

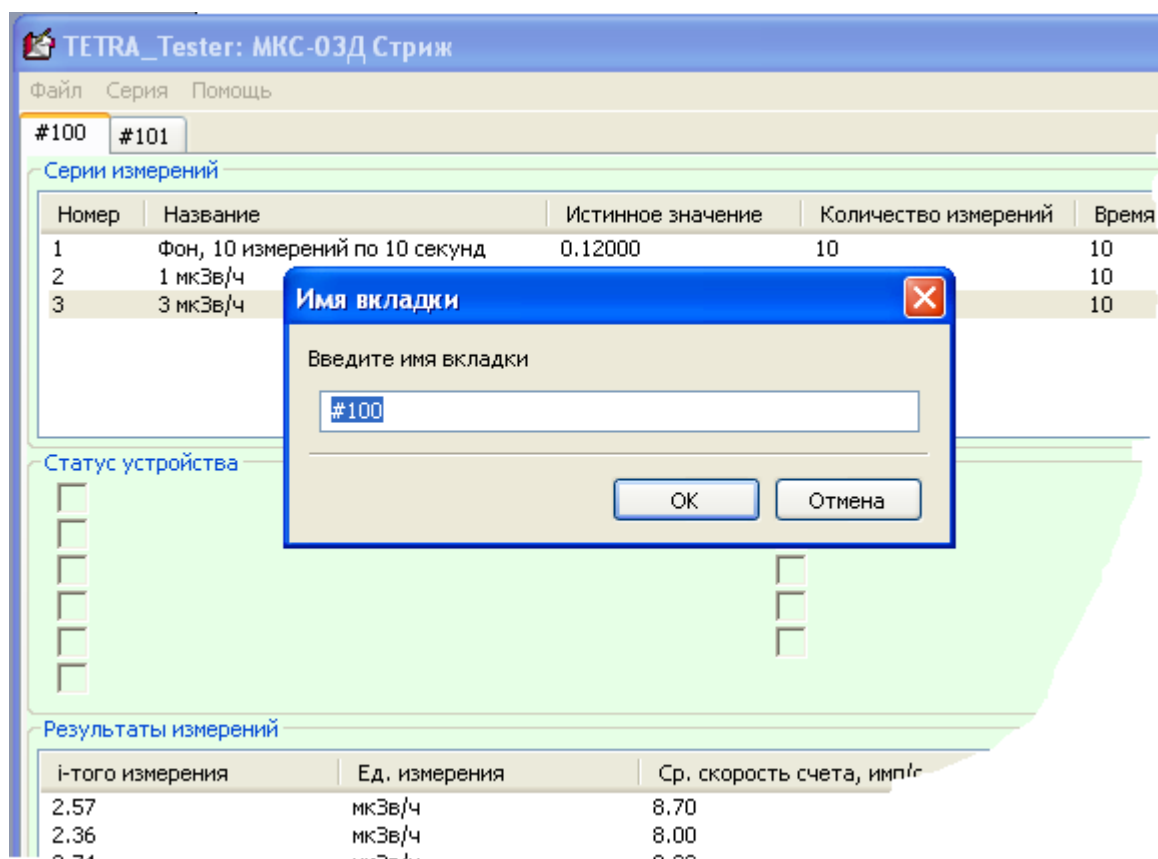


Рисунок 4. Переименование вкладки

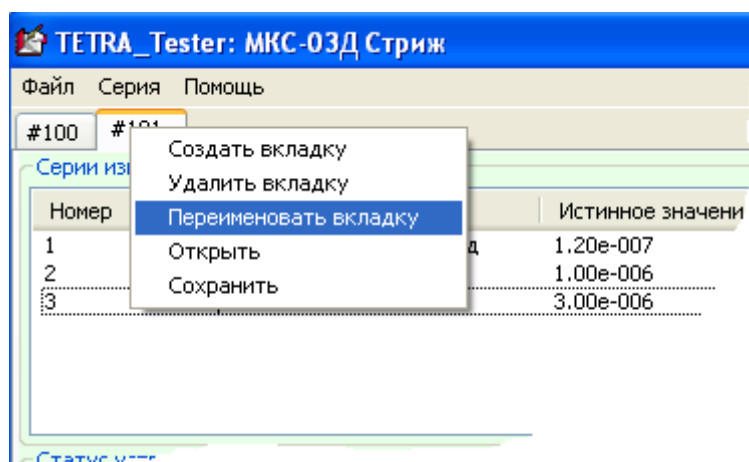


Рисунок 5. Контекстное меню вкладок

В окне «Установить динамические параметры и алгоритм» также возможен выбор измеряемой величины по умолчанию.

В окне «Установить динамические параметры и алгоритм» в качестве примера отображен набор регистров дозиметра-радиометра МКС-03Д «Стриж».

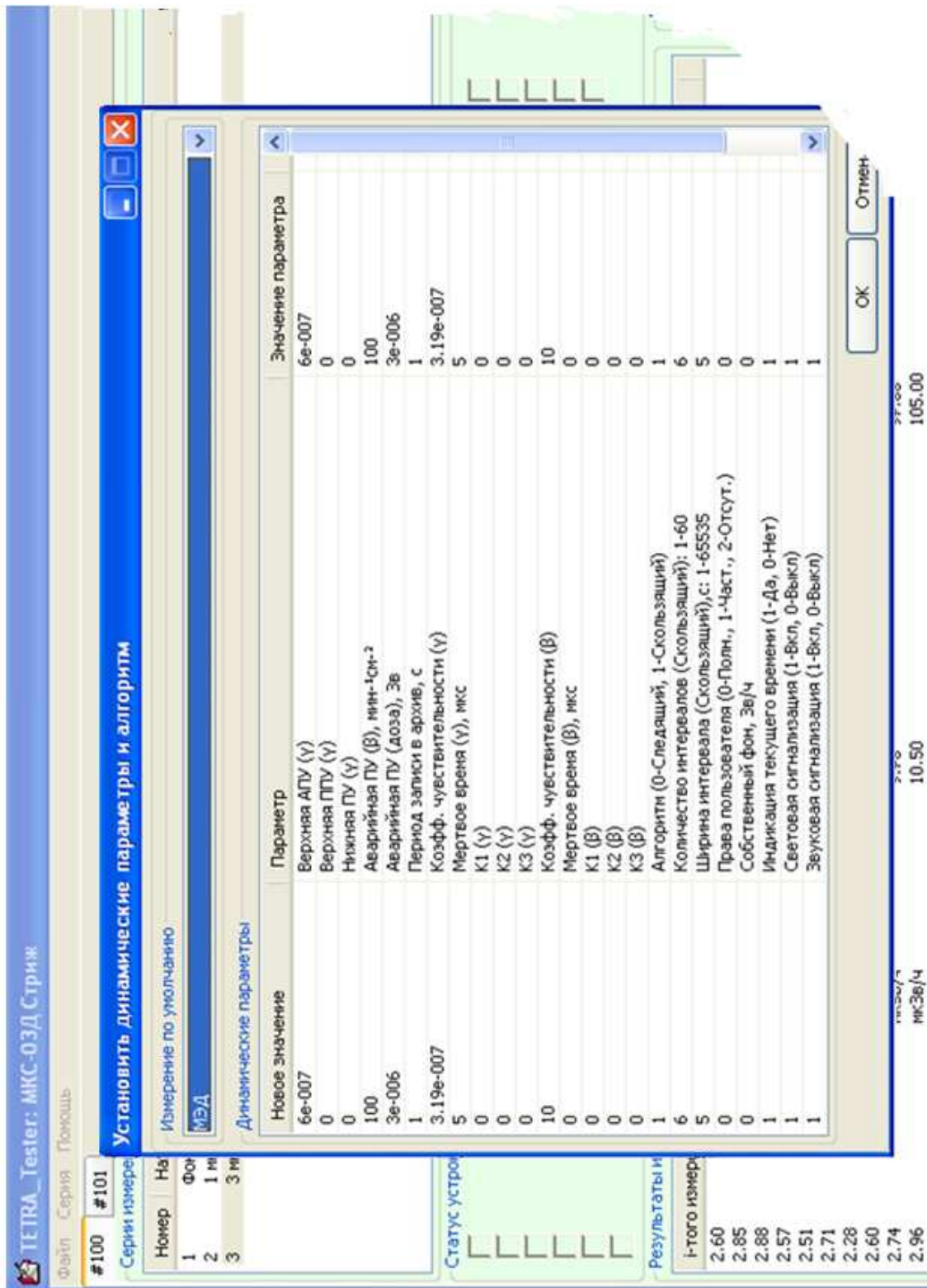


Рисунок 6. Установка динамических параметров

Сохранение новых значений параметров и измеряемой величины по умолчанию в памяти СИ осуществляется по нажатию кнопки «ОК».

5.5.1.6 Параметры

Позволяет задать номер последовательного порта и адрес подключенного СИ (Рисунок 7). По умолчанию установлен широковещательный адрес (255.255.255). Указание точного

адреса СИ необходимо только при работе в системе, содержащей несколько одновременно подключенных СИ.

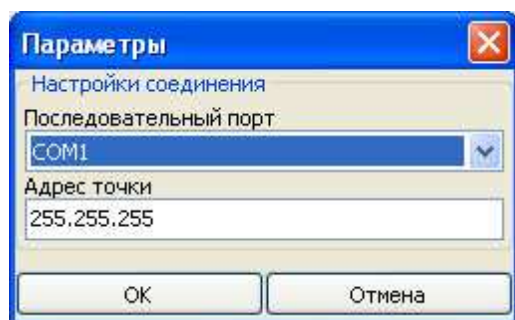


Рисунок 7. Окно меню «Параметры»

5.5.1.7 Exit

Осуществляет выход из Программы.

5.5.2 Меню «Серия»

Меню «Серия» состоит из следующих пунктов и соответствующих им «горячим» клавишам (Рисунок 8):

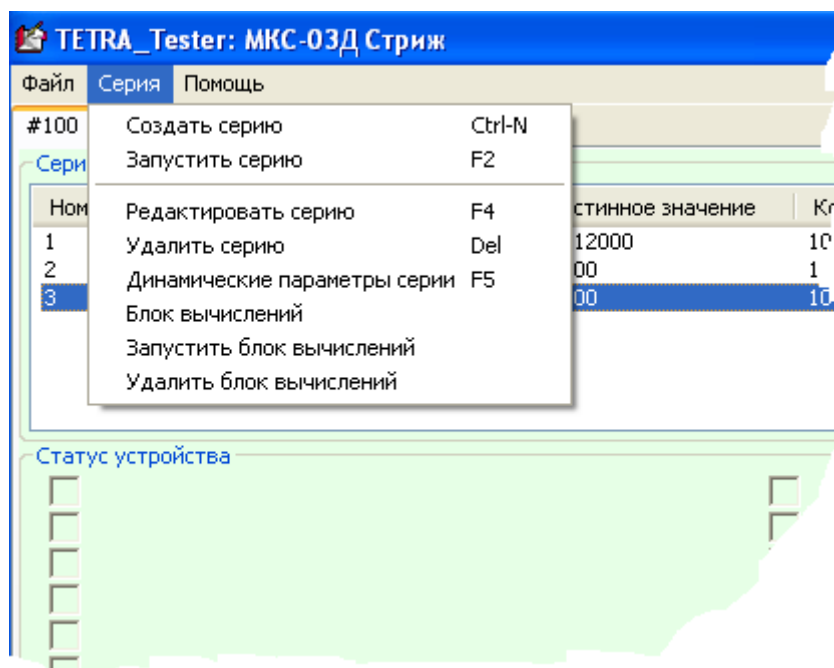


Рисунок 8. Меню «Серия»

Меню «Серия», также, может быть вызвано кликом правой кнопки «мыши» в поле «Серии измерений» (Рисунок 9).

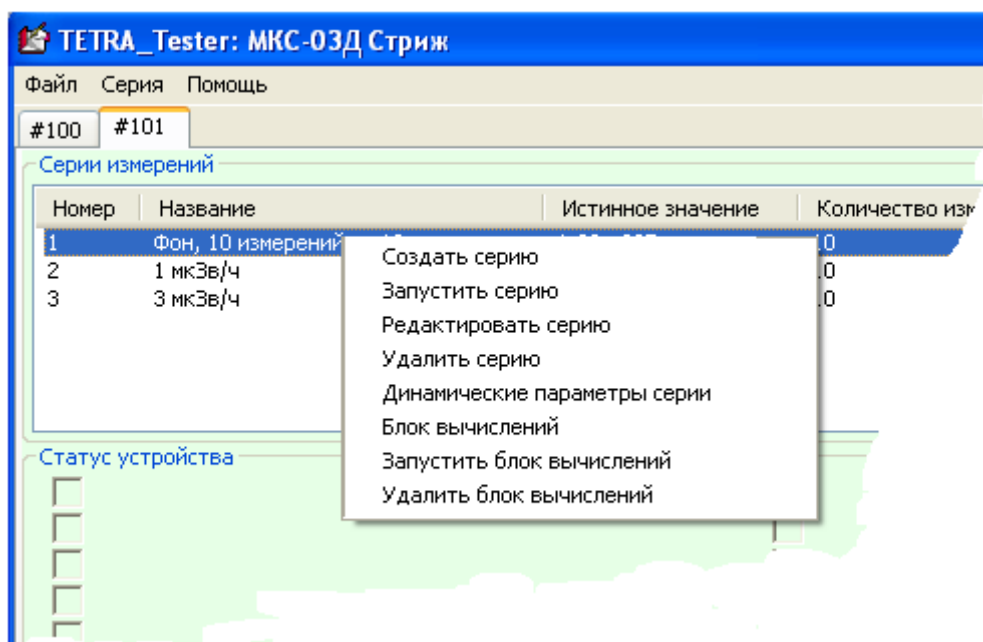


Рисунок 9. Контекстное меню серии измерений

5.5.2.1 Создать серию

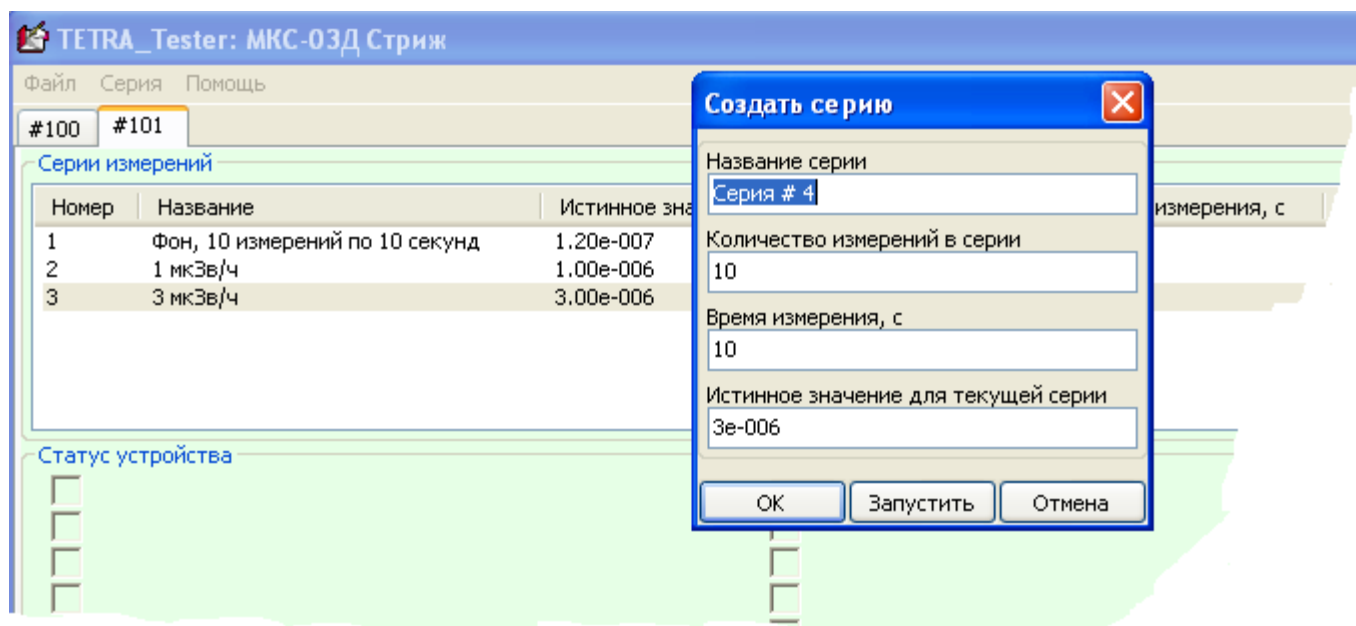


Рисунок 10. Окно меню «Создать серию»

Позволяет создать запись о новой серии измерений (Рисунок 10).

5.5.2.2 Запустить серию

Команда «Запустить серию» обеспечивает выполнение серии измерений с заданными параметрами. Выполнение этого действия возможно, также, по двойному клику левой кнопки «мыши» в строке выбранной серии измерений.

5.5.2.3 Редактировать серию

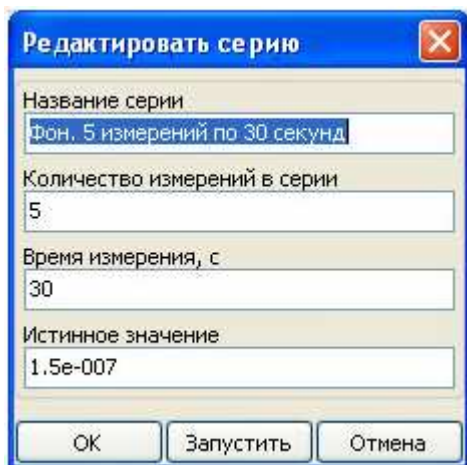


Рисунок 11. Окно меню «Редактирование серии»

Позволяет редактировать данные о серии измерений (Рисунок 11).

5.5.2.4 Удалить серию

Позволяет удалить запись о серии измерений.

5.5.2.5 Динамические параметры серии

Позволяет задать действия, которые будут предшествовать выполнению выбранной серии измерений и действия, которые будут выполняться по окончанию серии.

По выбору пункта меню «Динамические параметры серии» Программа производит считывание регистров СИ и отображает полученную информацию в окне «Установить динамические параметры и алгоритм» (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

В окне «Установить динамические параметры и алгоритм» в качестве примера отображен набор регистров дозиметра-радиометра МКС-03Д «Стриж».

Окно «Установить динамические параметры и алгоритм» (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**) содержит две группы опций – «Измерение по умолчанию» и «Динамические параметры».

Группа опций «Измерение по умолчанию»

Позволяет выбрать измеряемую величину по умолчанию, с которой будет проводиться серия измерений.

Установленный флажок «Установить измерение по умолчанию» предоставляет возможность выбора одной из измеряемых величин в качестве «измерения по умолчанию». Выбор будет проведен непосредственно перед проведением серии измерений.

Установленный флажок «Изменить измерение по умолчанию только для этой серии» указывает на необходимость восстановления первоначально установленного алгоритма по умолчанию после окончания серии измерений.

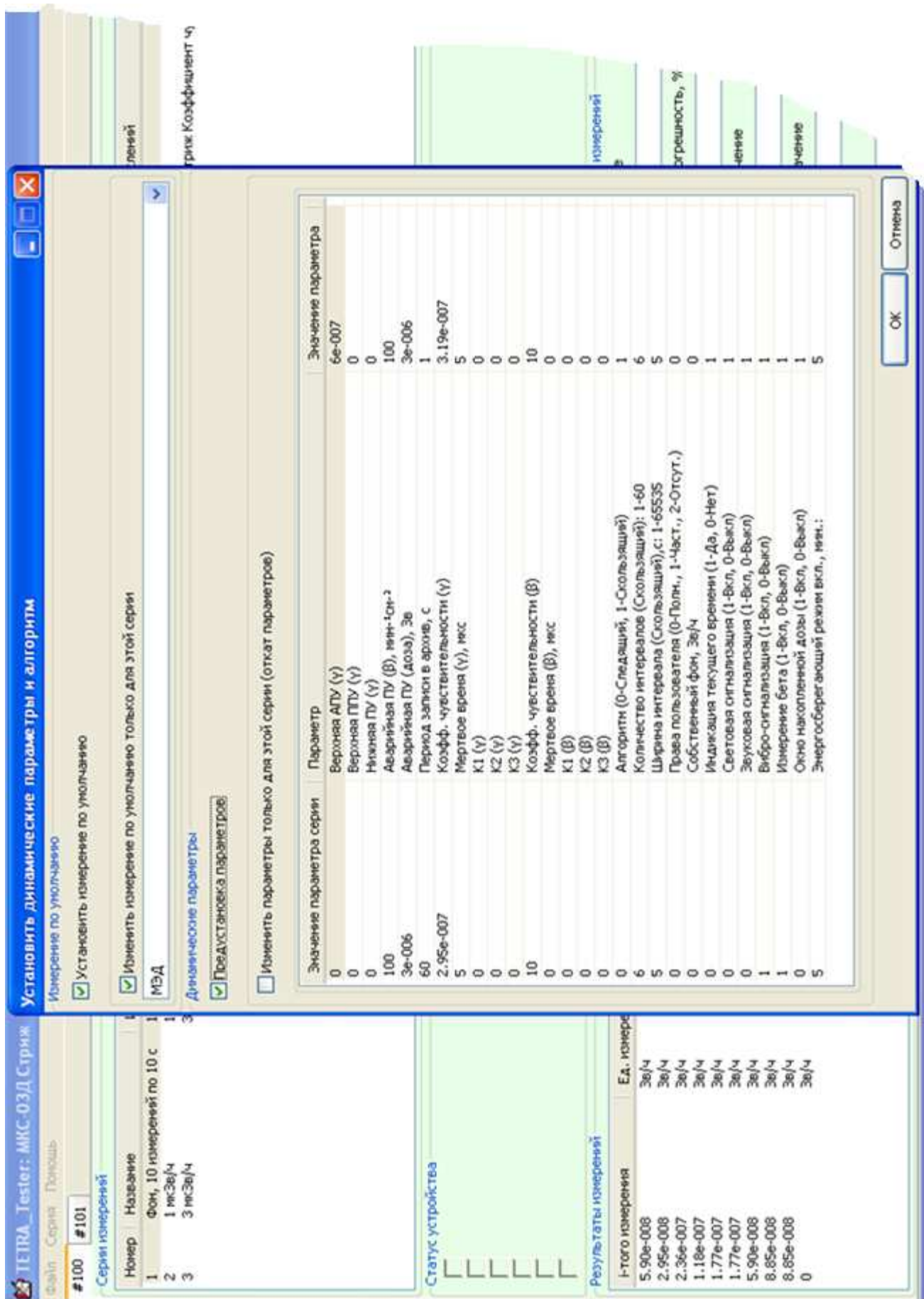


Рисунок 12. Установка динамических параметров серии

По закрытию окна «Установить динамические параметры и алгоритм» состояние флажков группы «Измерение по умолчанию» отображается в столбце «Измерение по умолчанию» окна «Серии измерений» (Ошибка! Источник ссылки не найден.,

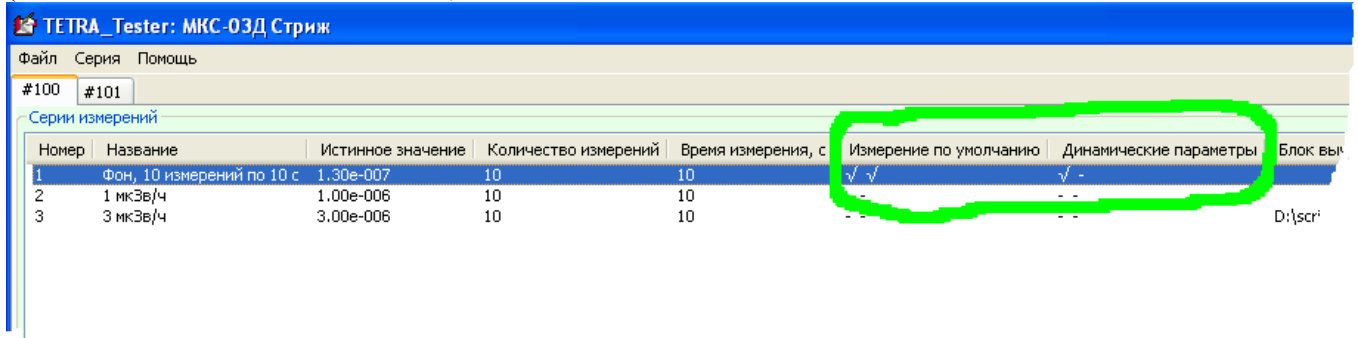


Рисунок 13).

Группа опций «Динамические параметры»

Предназначена для установки значений динамических параметров СИ, с которыми будет проводиться серия измерений.

Установленный флажок «Предустановка параметров» предоставляет возможность задавать значения динамических параметров, с которыми будет проводиться выбранная серия измерений. Необходимые значения динамических параметров для серии измерений могут быть введены в соответствующих строках столбца «Значение параметра серии». Запись указанных значений динамических параметров в память СИ будет произведена непосредственно перед проведением серии измерений.

Установленный флажок «Изменить параметры только для этой серии» указывает на необходимость восстановления первоначальных значений динамических параметров после проведения серии измерений. Необходимые значения динамических параметров вписываются справа от названия параметра в столбце «Значение параметра серии».

Кликом по кнопке «ОК» предписанная последовательность действий сохраняется Программой с привязкой к выбранной серии измерений. При этом, выбор алгоритма «по умолчанию» и установка значений динамических параметров производится не по закрытию окна, а откладывается до начала проведения серии измерений, восстановление – до ее завершения (в отличие от «Установить динамические параметры», п. 5.5.1.5).

По закрытию окна «Установить динамические параметры и алгоритм» состояние флажков группы «Динамические параметры» отображается в столбце «Динамические параметры» окна «Серии измерений» (Ошибка! Источник ссылки не найден.,

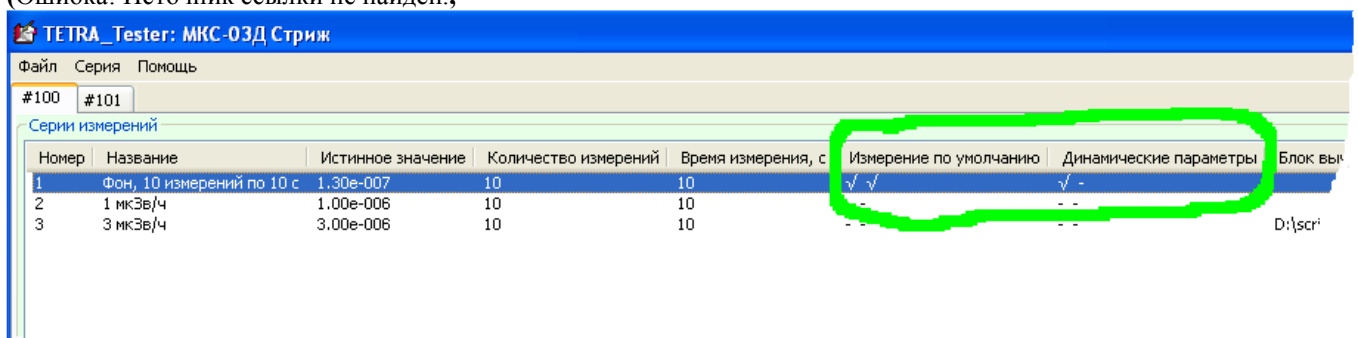


Рисунок 13).

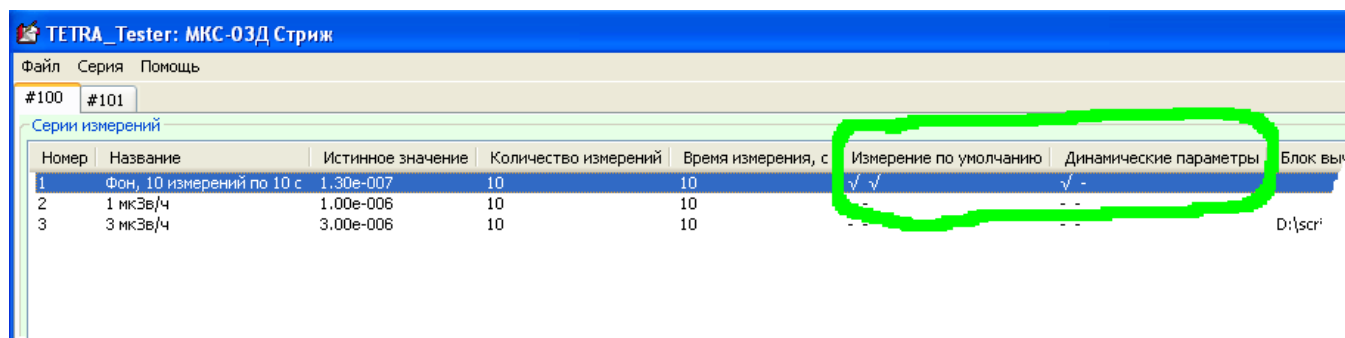


Рисунок 13. Значки предустановки и восстановления параметров

5.5.2.6 Блок вычислений

Позволяет назначить выполнение блока вычислений после проведения серии измерений. Блок вычислений привязывается к выбранной серии измерений.

По входу в пункт меню «Блок вычислений» открывается окно «Выберите файл для загрузки»

(

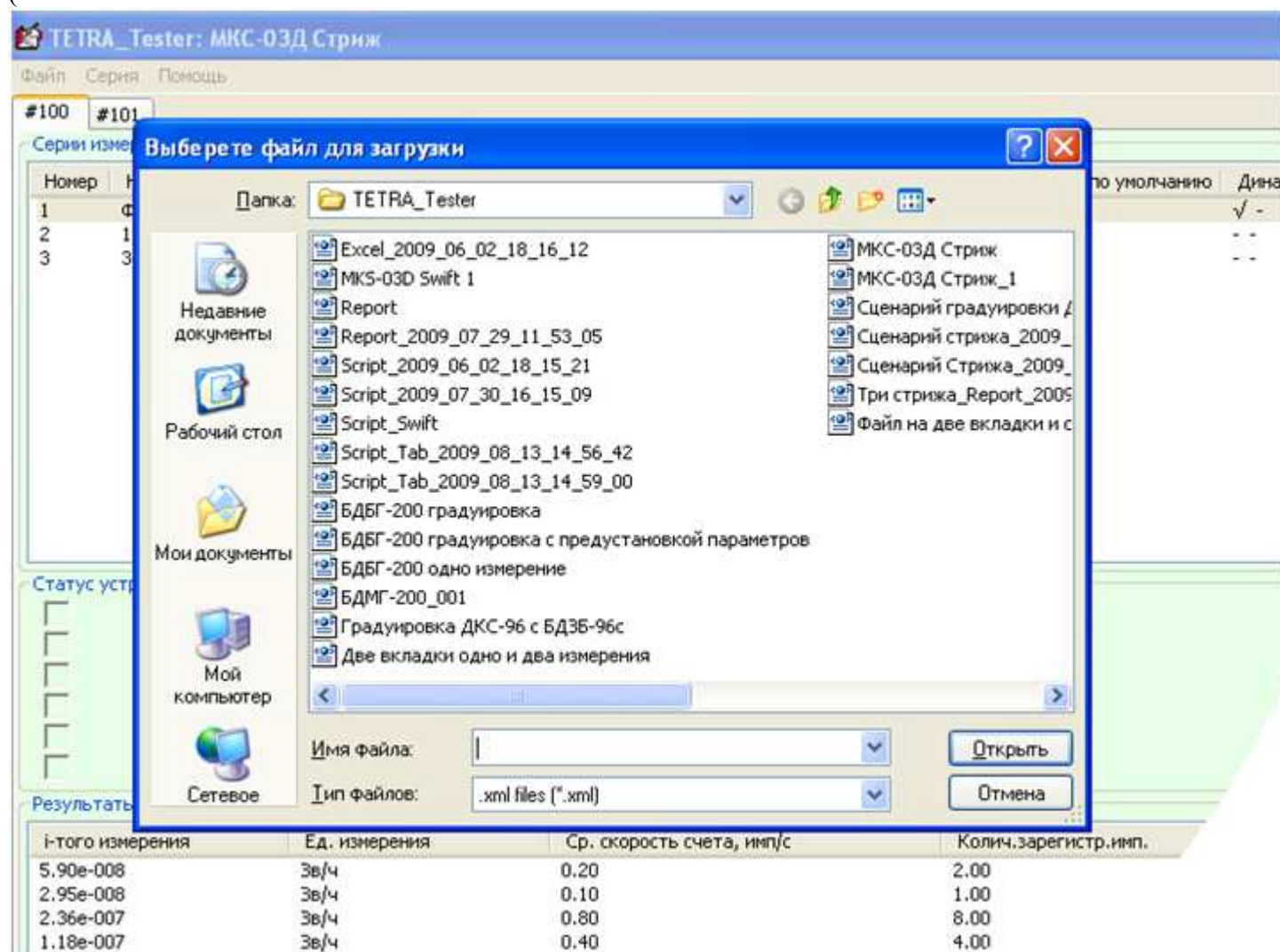


Рисунок 14). Используя это окно можно выбрать и подключить к серии вычислений ранее сформированный файл блока вычислений, либо создать новый, введя его имя в окне «Имя файла».

При необходимости созданный ранее файл блока вычислений может быть открыт и откорректирован с помощью Microsoft Excel.

Имя выбранного файла блока вычислений отображается в столбце «Блок вычислений» окна «Серии измерений» (Рисунок 15).

5.5.2.7 Запустить блок вычислений

Позволяет выполнить блок вычислений самостоятельно, не выполняя серию измерений, к которой он прикреплен.

5.5.2.8 Удалить блок вычислений

Освобождает выбранную серию измерений от необходимости вызывать блок вычислений. Файл блока вычислений не удаляется.

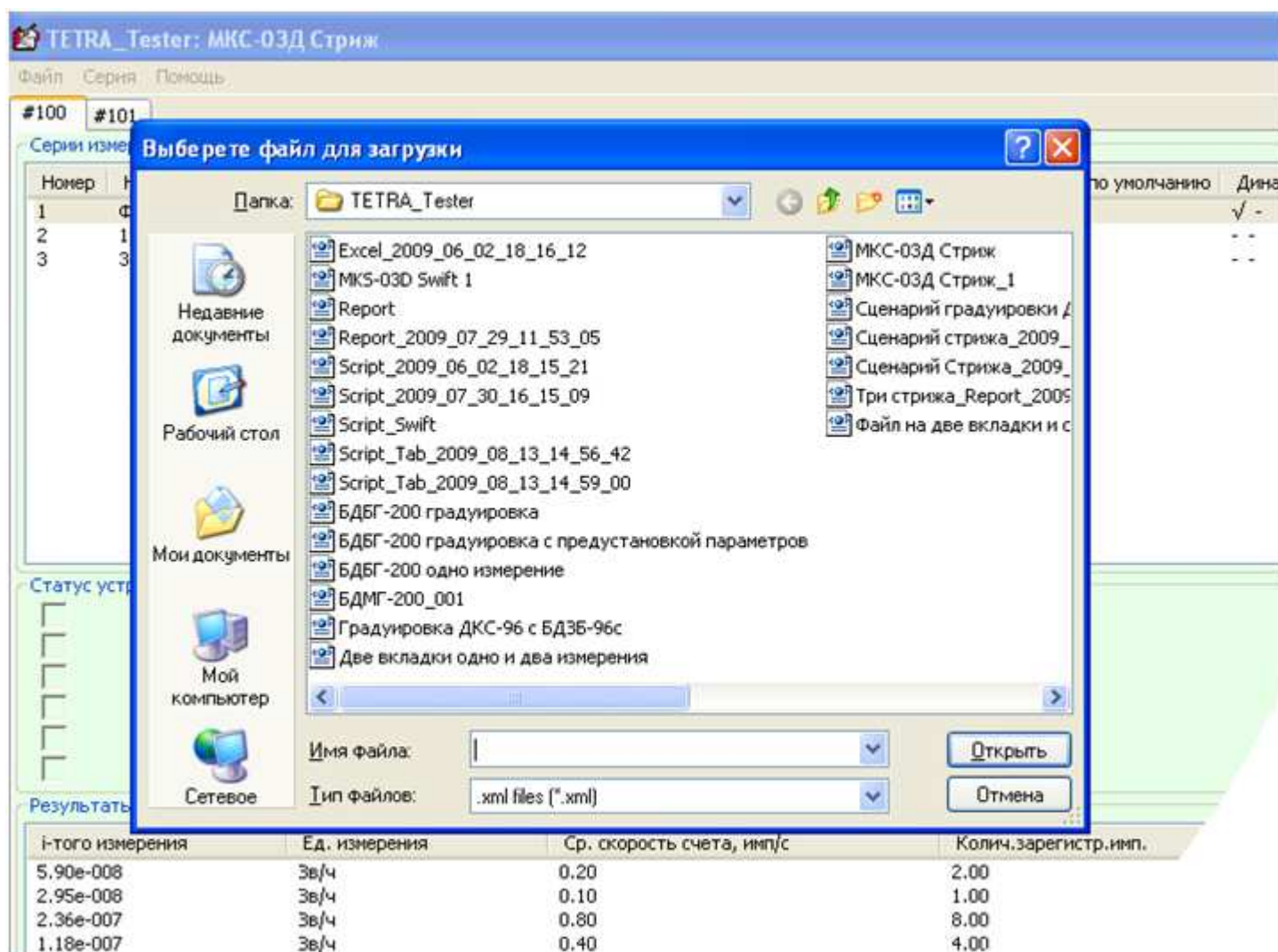


Рисунок 14. Создание или подключение блока вычислений

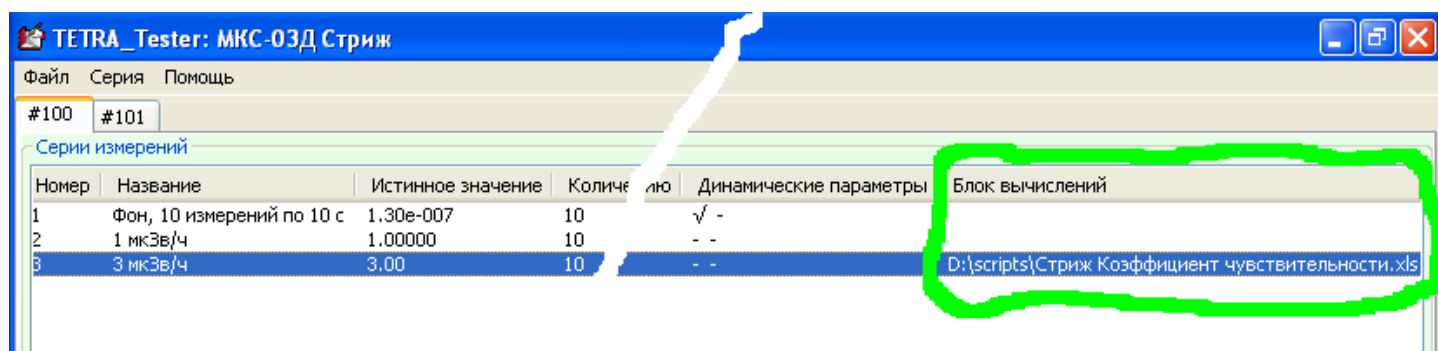


Рисунок 15. Блок вычислений в серии измерений

6 Блок вычислений

Блок вычислений предназначен для обработки результатов измерений в соответствии с заданным пользователем алгоритмом. Блок вычислений – это файл Microsoft Office Excel, сформированный в соответствии с пунктом 6.2.

Поля, отведенные для записи данных измерений, заполняются Программой при создании файла и перед каждым вызовом блока вычислений. Свободные поля пользователь может использовать по своему усмотрению для реализации требуемого алгоритма обработки.

При создании блока вычислений Программа последовательно выполняет следующие действия:

- записывает в файл блока вычислений значения параметров серий измерений;
- записывает в файл блока вычислений результаты измерений;
- считывает из памяти СИ названия и значения динамических параметров;
- записывает в файл блока вычислений названия и значения динамических параметров;
- открывает файл с помощью Microsoft Office Excel, предоставляя пользователю возможность дополнить файл необходимыми записями, позволяющими:
 - описать проведение необходимых расчетов;
 - вычислить значения динамических параметров СИ;
 - предписать Программе после выполнения блока вычислений записывать новые значения динамических параметров в память СИ;
 - предписать Программе после выполнения блока вычислений отображать необходимую информацию в информационном окне.

При выполнении блока вычислений Программа последовательно выполняет следующие действия:

- обновляет в файле блока вычислений поля, содержащие параметры серий измерений;
- обновляет в файле блока вычислений поля, содержащие результаты измерений;
- считывает из памяти СИ названия и значения динамических параметров;
- обновляет в файле блока вычислений поля, содержащие названия и значения динамических параметров;
- вызывает выполнение описанных в файле вычислений с помощью Microsoft Office Excel;
- записывает необходимые значения динамических параметров в память СИ;
- отображает необходимую информацию в информационном окне.

6.1 Создание файла блока вычислений

Для создания блока вычислений необходимо последовательно выполнить следующие действия:

- подключить СИ к компьютеру, подать питание на компьютер и СИ;
- создать записи о необходимых сериях измерений, либо открыть ранее сохраненный файл;
- провести серии измерений, предшествующие выполнению предполагаемых вычислений;
- в окне «Серии измерений» выбрать серию, после которой предполагается проведение вычислений;
- войти в меню «Серия→Блок вычислений»;
- в появившемся окне «Выберите файл для загрузки» выбрать папку, в которой будет храниться создаваемый файл;
- вписать имя создаваемого файла в поле «Имя файла», кликнуть «Открыть».

В результате выполненных действий Программа создает файл с указанным именем, заполняет его данными проведенных серий измерений, необходимыми комментариями, справочной информацией, и открывает его с помощью Microsoft Office Excel. В файле блока вычислений пользователь имеет возможность:

- задать проведение необходимых вычислений;
- вычислить новые значения динамических параметров СИ;
- описать содержимое информационного окна.

6.2 Формат блока вычислений

Файл блока вычислений создается в формате Microsoft Office Excel. При создании файл заполняется следующими данными (Рисунок 16):

- колонка В заполняется названиями серий измерений;
- колонка С, от С6 вниз, заполняется результатами проведенных измерений первой серии. Ниже, через одну строку располагаются данные второй серии. И так далее до текущей серии измерений;
- колонка D от D6 вниз заполняется (аналогично колонке С) значениями средней скорости счета;
- колонка E от E6 вниз заполняется количеством зарегистрированных импульсов;
- колонка F – от F6 вниз – «истинные значения» серий измерений;
- колонка G – от G6 вниз – количеством измерений в каждой серии;
- колонка H – от H6 вниз – продолжительностью измерения в серии;
- колонка K – от K6 вниз – названиями динамических параметров СИ;
- колонка L – от L6 вниз – значениями соответствующих динамических параметров;
- большим количеством подписей к размещенным в нем данным, облегчающим освоение возможностей блока вычислений.

Содержимое перечисленных полей обновляется при каждом выполнении блока вычислений.

	J	K	L	M	N
1	общих параметров записываются вычисленные значения.				
2	по завершению работы блока вычислений.				
3					
4					
5	Вычисленные знач	Названия динамических параметров	Значения динамических парам	Количество индицируемых строк:	Отображаемые значения
6	Верхняя АПУ (γ)		6,00E-07	Пользовательские строки отображения на экране	
7	Верхняя ППУ (γ)		0		
8	Нижняя ПУ (γ)		0		
9	Аварийная ПУ (β), мин·см ⁻²		100		
10	Аварийная ПУ (доза), Зв		3,00E-06		
11	Период записи в архив, с		60		
12	Козфф. чувствительности (γ)		2,92E-07		
13	Мертвое время (γ), мкс		5		
14	K1 (γ)		0		
15	K2 (γ)		0		
16	K3 (γ)		0		
17	Козфф. чувствительности (β)		10		
18	Мертвое время (β), мкс		1		
19	K1 (β)		0		
20	K2 (β)		0		
21	K3 (β)		0		
22	Алгоритм (0-Следящий, 1-Скользкий)		1		
23	Количество интервалов (Скользкий):		6		
24	Ширина интервала (Скользкий),с: 1-6		5		
25					

Рисунок 17. Блок вычислений, правая часть

Остальные поля остаются без изменения и предоставляются в распоряжение пользователя. После выполнения блока вычислений значения следующих полей считываются Программой:

- колонка J от J6 и вниз – по числу динамических параметров СИ. Содержимое этих полей будет записано Программой в память СИ в качестве новых значений динамических параметров;
- колонки M и N – от M7 и N7 вниз – область формирования информационного сообщения. Данные этих полей, размещаются Программой в информационном окне (Рисунок 22).

Сообщение формируется на основе информации, расположенной в колонках M и N, начиная с седьмой строки. Количество строк, отображаемых в информационном окне, указывается числом в ячейке N5 (Рисунок 17).

В файле блока вычислений пользователем может быть самостоятельно определена область формирования итогового документа о проведенных сериях измерений и рассчитанных значениях. По окончании выполнения блока вычислений этот документ может быть сохранен в виде отдельного файла (Рисунок 18).

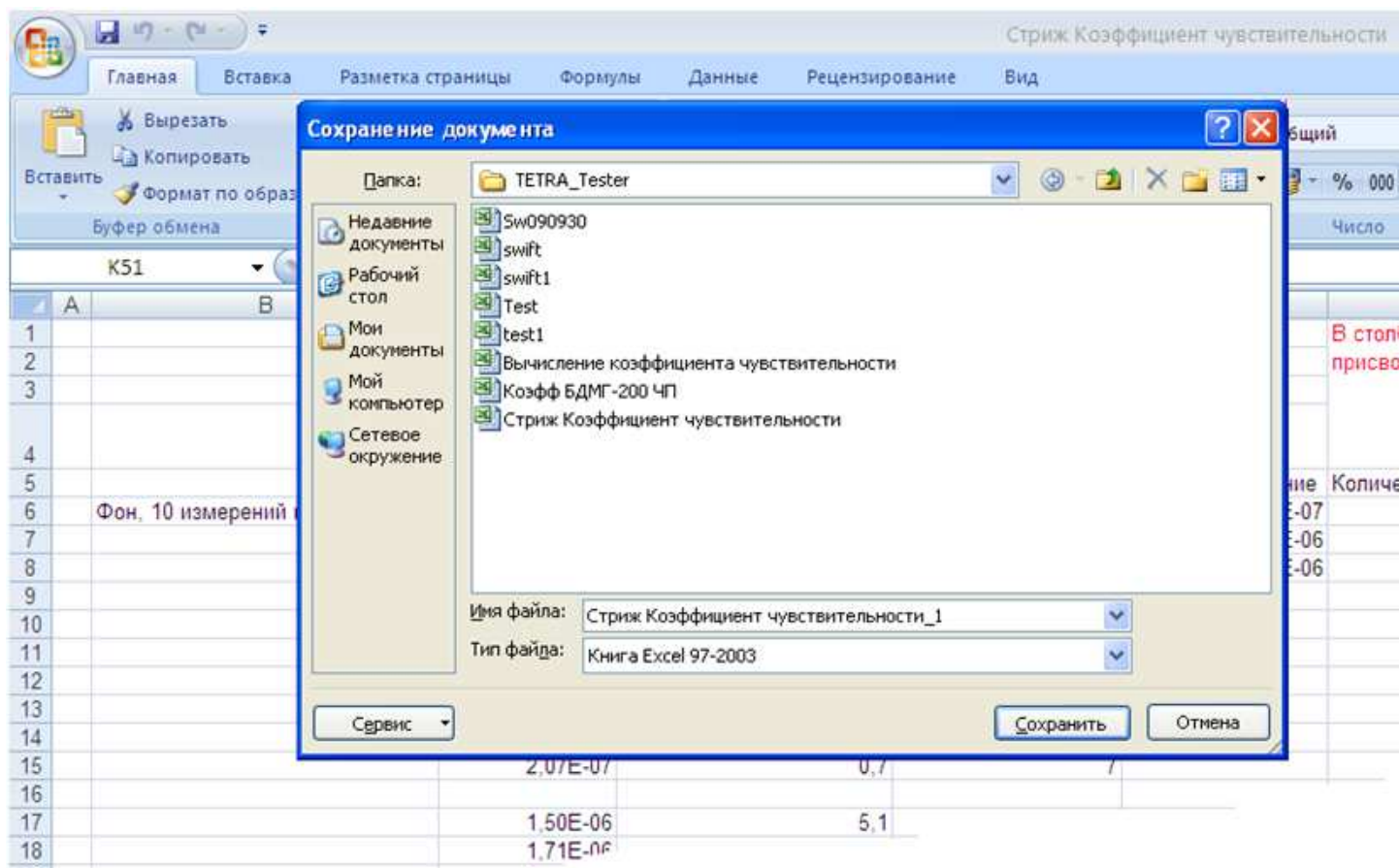


Рисунок 18. Сохранение результатов выполнения блока вычислений

Приложение А

(Справочное)

Примеры использования программы

Пример А1

Рассматривается следующая задача:

- в соответствии с методикой градуировки провести необходимое количество серий измерений для определения коэффициента чувствительности и мертвого времени дозиметра-радиометра ДКС-96 с блоком детектирования бета излучения БДЗБ-96с;
- рассчитать значения коэффициентов;
- записать рассчитанные значения в память дозиметра-радиометра ДКС-96;
- оформить протокол градуировки дозиметра-радиометра;
- создать и сохранить сценарий проведения градуировки и первичной поверки гамма канала дозиметра-радиометра ДКС-96.

Методика может иметь приметно следующее содержание:

3. ГРАДУИРОВКА БЛОКА ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Определение коэффициента чувствительности.

3.1.1. Переведите пульт в режим измерения средней скорости счета импульсов.

3.1.2. Установите блок детектирования на источник бета-излучения, плотность потока бета-частиц которого составляет 10..30 % от верхнего значения диапазона измерения блока детектирования

3.1.3. Проведите 10 измерений скорости счета. Время измерения - 10 с.

3.1.4. Вычислите значение средней скорости счета.

3.1.5. Рассчитайте значение коэффициента чувствительности К по формуле:

$$K = P_p / n, \quad (3.1)$$

где n – среднее значение средней скорости счета, с⁻¹;

P_p – расчетное значение плотности потока от эталонного источника, мин⁻¹·см⁻², рассчитывается по формуле

.

3.1.6. Запишите коэффициент чувствительности в память пульта.

3.2. Определение мертвого времени блока детектирования.

3.2.1. Установите блок детектирования на источник бета-излучения, плотность потока бета-частиц которого составляет 70-90 % от верхнего значения диапазона измерения блока детектирования.

3.2.2. Проведите 10 измерений скорости счета по 10 с.

3.2.3. Вычислите значение средней скорости счета n .

3.2.4. Рассчитайте мертвое время по формуле:

$$\tau = \frac{n_{80} - n}{n_{80} \cdot n}, \quad (3.3)$$

где n –

3.2.5. Запишите значение мертвого времени в память пульта.

Для решения поставленной задачи необходимо последовательно выполнить следующее:

- подключить ДКС-96 с БДЗБ-96с к ПК, используя стандартный переходник из комплекта поставки;
- включить ПК, включить ДКС-96;
- запустить программу TETRA_Tester. При необходимости настроить параметры программы (номер последовательного порта и сетевой адрес подключенного СИ) в меню Файл→Параметры;
- создать запись о первой серии измерений с параметрами, отображенными на Рисунок 19 слева (в соответствии с требованиями методики градуировки п.п. 3.1.2, 3.1.3);

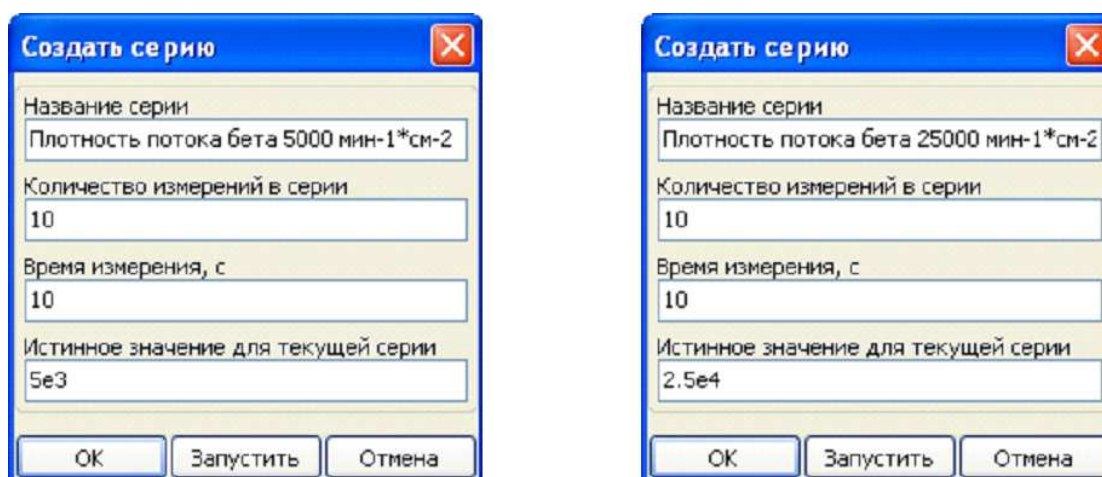


Рисунок 19. Параметры первой серии измерений (слева) и второй серии измерений (справа)

- создать запись о второй серии измерений с параметрами, отображенными на Рисунок 19 справа (в соответствии с требованиями методики градуировки п.п. 3.2.1, 3.2.2);

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Итого измерения	Ср. скорость счета, имп/с	Колич. зарегистрир. имп.	Истинное знач.	Количество изм.	Время изм.	Вычисленные значения	Названия динамических параметров	Значения динамических параметров	
5	5000	384,6	5000	10	10			Верхняя АПУ	0	
6	4980	383,1	25000	10	10			Верхняя АПУ	0	
7	5010	385,4						НПУ	0	
8	5018	386							0	
9	4997	384,4							0	
10	5025	386,5							0	
11	4976	382,8						Верхняя АПУ (Пороговый)	0	
12	5006	385,1						Верхняя АПУ (Пороговый)	0	
13	4992	384						НПУ (Пороговый)	0	
14	5011	385,5						Коэф. чувствительности (Осн.изм.)	13	
15								Мертвое время, мкс (Осн.изм.)	50	
16	25100	1737,7							0	
17	24880	1722,5							0	
18	25110	1738,4							0	
19	24910	1724,5						Значения фона, с ⁻¹ (Пороговый)	0	
20	24790	1716,2						Значения фона, с ⁻¹ (Пороговый)	0	
21	25120	1739,1						Алгоритм (0-Следящий, 1-С заданным временем, 2-С зада	1	
22	24870	1721,8						Время измерения (С заданным временем)	10	
23	25080	1736,3						Макс. время измерения (С заданной точностью)	0	
24	24950	1727,3						Период автосохранения (Следящий)	60	
25	25110	1738,4						Остановка через N измерений	0	
26										
27										
28										

Рисунок 20. Фрагмент файла блока данных

- установить блок детектирования на источник с плотностью потока в 5000 мин⁻¹·см⁻² и провести первую серию измерений (в соответствии с требованиями п. 3.1.2. и 3.1.3);
- установить блок детектирования на источник с плотностью потока в 25000 мин⁻¹·см⁻² и провести вторую серию измерений (в соответствии с требованиями п. 3.2.1. и 3.2.2);
- создать блок вычислений (в соответствии с требованиями методики измерений п.п. 3.1.5 и 3.2.4);
- кликом правой кнопки в строке второй серии измерений вызвать контекстное меню, выбрать пункт «Блок вычислений»;
- в появившемся окне «Выберите файл для загрузки» в поле «Имя файла» ввести имя файла создаваемого блока вычислений (к примеру «ДКС-96 с БДЗБ-96с Кч и МВ»), кликнуть по кнопке «Открыть»;

7 Программа создает и открывает файл с указанным именем (см. Блок вычислений)

Блок вычислений предназначен для обработки результатов измерений в соответствии с заданным пользователем алгоритмом. Блок вычислений – это файл Microsoft Office Excel, сформированный в соответствии с пунктом 6.2.

Поля, отведенные для записи данных измерений, заполняются Программой при создании файла и перед каждым вызовом блока вычислений. Свободные поля пользователь может использовать по своему усмотрению для реализации требуемого алгоритма обработки.

При создании блока вычислений Программа последовательно выполняет следующие действия:

- записывает в файл блока вычислений значения параметров серий измерений;
- записывает в файл блока вычислений результаты измерений;
- считывает из памяти СИ названия и значения динамических параметров;
- записывает в файл блока вычислений названия и значения динамических параметров;
- открывает файл с помощью Microsoft Office Excel, предоставляя пользователю возможность дополнить файл необходимыми записями, позволяющими:
 - описать проведение необходимых расчетов;
 - вычислить значения динамических параметров СИ;
 - предписать Программе после выполнения блока вычислений записывать новые значения динамических параметров в память СИ;
 - предписать Программе после выполнения блока вычислений отображать необходимую информацию в информационном окне.

При выполнении блока вычислений Программа последовательно выполняет следующие действия:

- обновляет в файле блока вычислений поля, содержащие параметры серий измерений;
- обновляет в файле блока вычислений поля, содержащие результаты измерений;
- считывает из памяти СИ названия и значения динамических параметров;
- обновляет в файле блока вычислений поля, содержащие названия и значения динамических параметров;
- вызывает выполнение описанных в файле вычислений с помощью Microsoft Office Excel;
- записывает необходимые значения динамических параметров в память СИ;

- отображает необходимую информацию в информационном окне.

7.1 Создание файла блока вычислений

Для создания блока вычислений необходимо последовательно выполнить следующие действия:

- подключить СИ к компьютеру, подать питание на компьютер и СИ;
- создать записи о необходимых сериях измерений, либо открыть ранее сохраненный файл;
- провести серии измерений, предшествующие выполнению предполагаемых вычислений;
- в окне «Серии измерений» выбрать серию, после которой предполагается проведение вычислений;
- войти в меню «Серия→Блок вычислений»;
- в появившемся окне «Выберите файл для загрузки» выбрать папку, в которой будет храниться создаваемый файл;
- вписать имя создаваемого файла в поле «Имя файла», кликнуть «Открыть».

В результате выполненных действий Программа создает файл с указанным именем, заполняет его данными проведенных серий измерений, необходимыми комментариями, справочной информацией, и открывает его с помощью Microsoft Office Excel. В файле блока вычислений пользователь имеет возможность:

- задать проведение необходимых вычислений;
 - вычислить новые значения динамических параметров СИ;
 - описать содержимое информационного окна.
-
- Формат блока вычислений), заполненный данными двух серий измерений и регистров подключенного СИ (Рисунок 20);
 - вписать в ячейку J14 выражение для вычисления коэффициента чувствительности в соответствии с указаниями методики градуировки «=F6/CPЗНАЧ(D6:D15)»;
 - вписать в ячейку J15 выражение для вычисления коэффициента мертвого времени «=(1-J14*CPЗНАЧ(D17:D26)/F7)/CPЗНАЧ(D17:D26)*1000000»;
 - вписать в ячейку M7 строку «Вычисленные значения:» (Рисунок 21);
 - вписать в ячейку M8 строку «Коэффициент чувствительности →»;
 - вписать в ячейку N8 выражение «=J14»;
 - вписать в ячейку M9 строку «Мертвое время →»;
 - вписать в ячейку N8 выражение «=J15»;
 - вписать в ячейку N5 значение «3», соответствующее количеству строк сообщения информационного окна;
 - сохранить и закрыть файл;
 - дополнительно в файле блока вычислений (на том же листе, или отдельном) можно создать шаблон протокола градуировки, который по выполнению вычислений заполняется необходимыми данными;
 - запустить блок вычислений. После выполнения блока вычислений, рассчитанные значения коэффициентов (Коэффициент чувствительности из ячейки J14 и Мертвого времени из ячейки J15) автоматически сохраняются в памяти подключенного СИ;

Ручной запуск блока вычислений необходим только в первый раз после его создания. В последующем блок вычислений будет выполняться по окончании серии измерений автоматически.

По окончании выполнения блока вычислений Программа предлагает сохранить полученные результаты в отдельном файле.

Для сохранения результатов работы Программы целесообразно создать отдельные папки для различных СИ. Целесообразно в имени файла фиксировать название СИ, заводской номер, дату и время проведения работ;

Результаты работы блока вычислений отображаются в информационном окне (Рисунок 22). В соответствии с проведенными выше настройками блока вычислений.

Проведенные действия необходимо сохранить в виде сценария градуировки.

J	K	L	M	N
5	Названия динамических параметров	Значения динамических параметров	Количество индицируемых строк:	3
6	Верхняя АПУ		0 Пользовательские строки сообщений для отображения на экране	Отображаемые значения
7	Верхняя ППУ		0 Вычисленные значения:	
8	НПУ		0 Коэффициент чувствительности -	12,996
9			0 Мертвое время -	58,130
10			0	
11	Верхняя АПУ (Пороговый)		0	
12	Верхняя ППУ (Пороговый)		0	
13	НПУ (Пороговый)		0	
14	Коэф.чувствительности (Осн.изм.)		13	
15	Мертвое время, мкс (Осн.изм.)		58,1	
16			0	
17			0	
18			0	
19	Значение фона, с ⁻¹		0	
20	Значение фона, с ⁻¹ (Пороговый)		0	
21	Алгоритм (0-Следящий,1-С заданным временем,2-С задан		1	
22	Время измерения (С заданным временем)		10	
23	Макс. время измерения (С заданной точностью)		0	
24	Период автосохранения (Следящий)		60	
25	Остановка через N измерений		0	

Рисунок 21. Формирование ячеек информационного сообщения

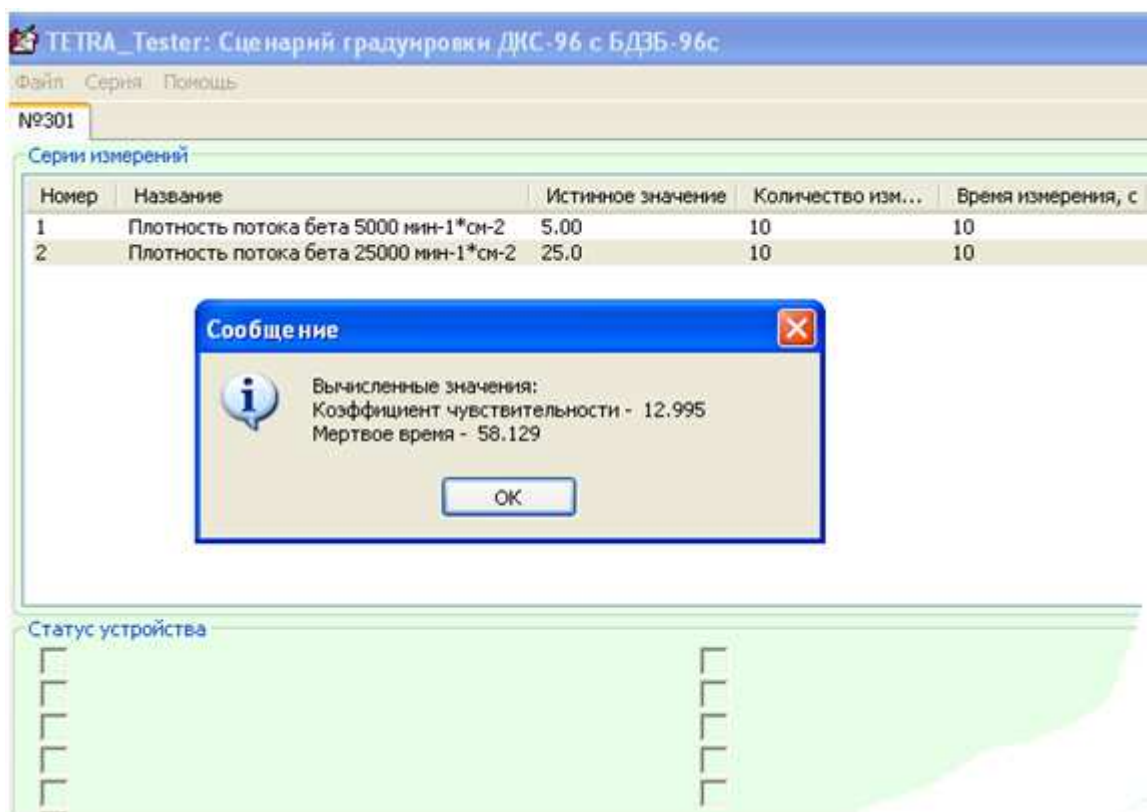


Рисунок 22. Информационное окно блока вычислений

Пример А2

Провести градуировку партии из трех ДКС-96 с блоком детектирования БДЗБ-96с с использованием полученного в примере 1 сценария. Заводские номера градуируемых ДКС-96 – 301, 302, 303.

Для решения поставленной задачи необходимо последовательно выполнить следующее.

- открыть в Программе сценарий, созданный в предыдущем примере;
- переименовать вкладку в «№301» в соответствии с заводским номером первого СИ;
- создать в программе еще две вкладки «№302» и «№303» и открыть в них тот же сценарий;
- создать условия для проведения первой серии измерений;
- открыть вкладку «№301», подключить к компьютеру СИ с заводским №301, запустить первую серию измерений;
- открыть вкладку «№302», подключить к компьютеру СИ с заводским №302, запустить первую серию измерений;
- открыть вкладку «№303», подключить к компьютеру СИ с заводским №303, запустить первую серию измерений;
- создать условия для проведения второй серии измерений;
- открыть вкладку «№301», подключить к компьютеру СИ с заводским №301, запустить вторую серию измерений;
- открыть вкладку «№302», подключить к компьютеру СИ с заводским №302, запустить вторую серию измерений;
- открыть вкладку «№303», подключить к компьютеру СИ с заводским №303, запустить вторую серию измерений;

- в каждой вкладке по окончанию второй серии измерений сохранять файлы с результатами проведенных измерений и вычислений.

Пример А3

В сети Интернет можно найти сообщения о решении задачи спектрометрии нейтронного излучения с использованием ДКС-96 в комплекте с блоком детектирования БДМН-96. Блок детектирования комплектуется несколькими дополнительными замедлителями нейтронов.

Проведение необходимого количества измерений со сменой замедлителей и последующий пересчет результатов по оригинальной методике позволяет решить эту задачу.

С применением Программы задача решается созданием сценария с необходимым количеством серий измерений. Последней серии измерений назначается выполнение блока вычислений с оригинальной методикой обработки результатов измерений.

Информация о разработчике



ООО «НПП «Тетра»
52210, Украина, Днепропетровская обл.
г. Желтые Воды, ул. Франко, 2
тел.: +38 (05652) 2-01-09
факс: +38 (05652) 2-95-18
e-mail: soft@tetra.ua
<http://www.tetra.ua>

Все права на программный продукт принадлежат ООО «НПП «Тетра» и защищены украинским и международным законодательством об авторских правах.

Copyright © 2010. ООО «НПП «Тетра»