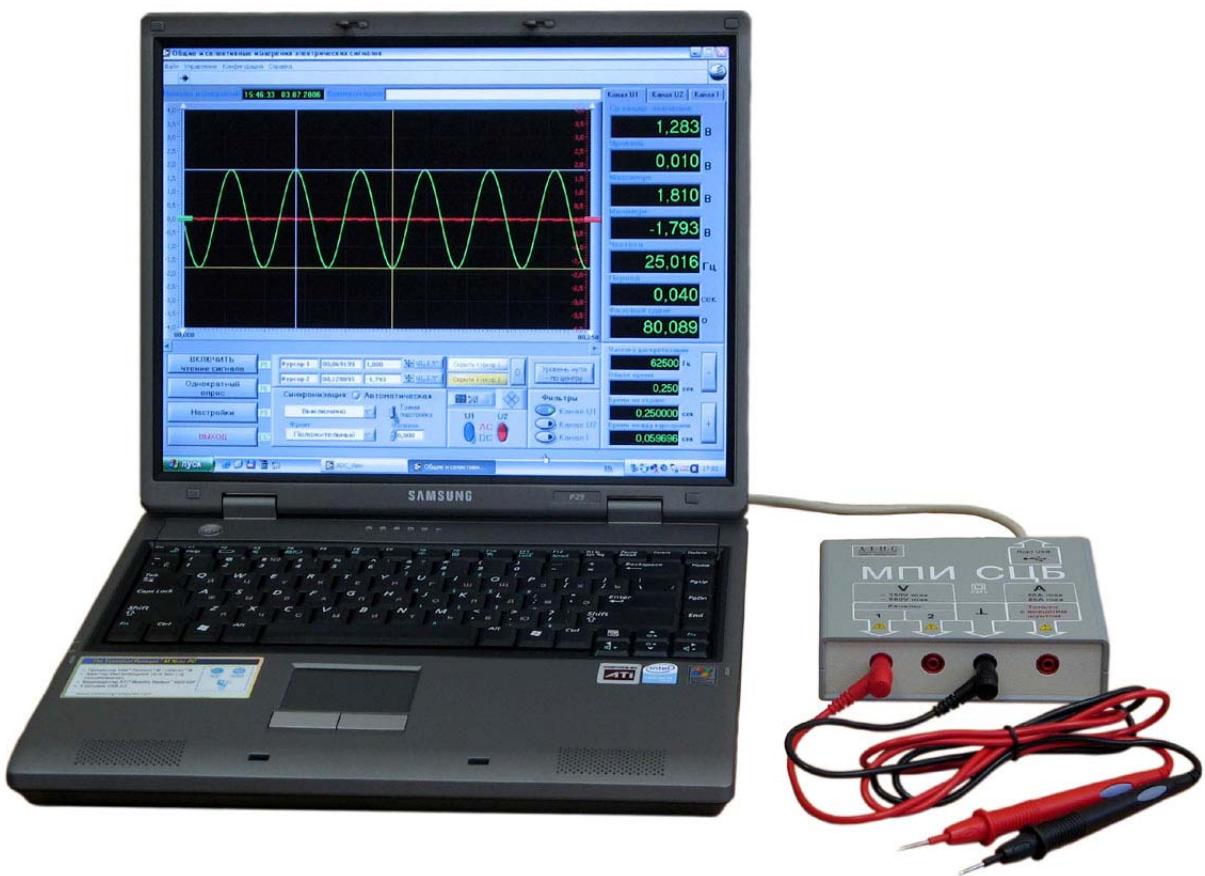


**ПРИБОР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ  
ПЕРЕНОСНОЙ**

# **МПИ СЦБ**

**Руководство пользователя**



**Санкт-Петербург  
2009**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ТРЕБОВАНИЯ К КОНФИГУРАЦИИ КОМПЬЮТЕРА.....</b>	<b>2</b>
<b>2. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>2</b>
<b>3. УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СОСТАВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....</b>	<b>7</b>
<b>5. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. ....</b>	<b>9</b>
<b>5.1. Меню.....</b>	<b>9</b>
Файл.....	9
Управление.....	12
Конфигурация.....	13
Справка.....	16
<b>5.2. Элементы основного окна программы.....</b>	<b>17</b>
График .....	18
Параметры сигнала.....	18
Основные кнопки управления.....	21
Управление курсорами.....	21
Синхронизация. ....	23
<b>5.3. Измерение временных интервалов и временных задержек. ....</b>	<b>25</b>
<b>6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА. ....</b>	<b>25</b>

## **1. ТРЕБОВАНИЯ К КОНФИГУРАЦИИ КОМПЬЮТЕРА.**

Для нормальной работы программного обеспечения МПИ СЦБ рекомендуемая конфигурация компьютера должна быть не ниже следующей:

- Операционная система – Microsoft Windows XP (Service Pack 2);
- Процессор – Intel Pentium 4 (M – для ноутбука), частота – 1, 73 ГГц;
- Оперативная память – 512 Мб;
- Объем жесткого диска – 60 Гб;
- Видеокарта – 32 Мб; разрешение экрана – 1024x768x16;
- Клавиатура;
- Мышь (Touch Pad – для ноутбука).

## **2. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ.**

Если устройство МПИ СЦБ было приобретено в комплекте с ноутбуком, то на этот ноутбук уже установлены необходимое программное обеспечение и драйвера устройства.

В противном случае, к устройству прилагается компакт-диск с дистрибутивом.

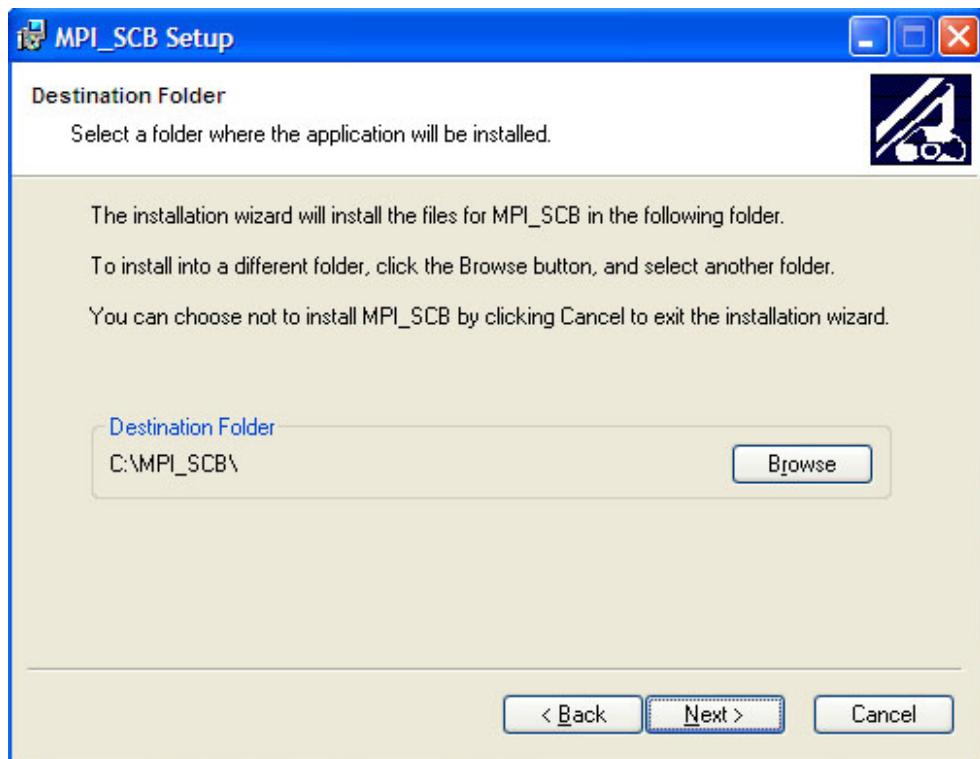
Порядок установки:

1) Вставьте компакт-диск, откройте на нём папку **Installer** и запустите из этой папки файл **setup.exe**. Появится окно приглашения Мастера Установки с комментариями на английском языке.



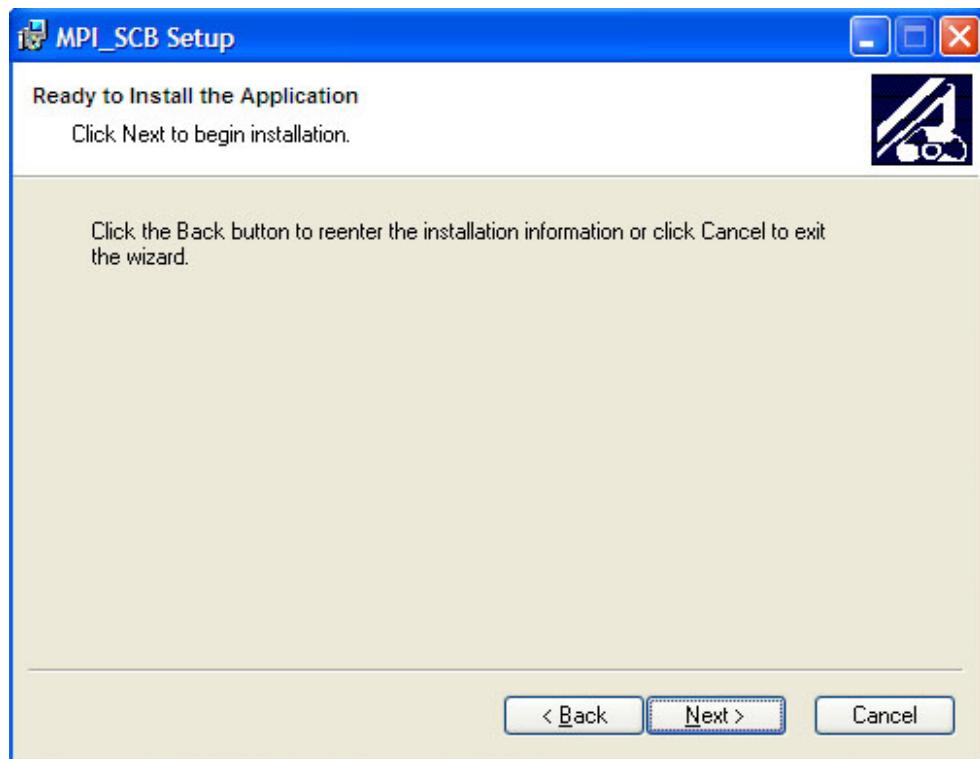
Перед продолжением установки рекомендуется закрыть все запущенные приложения Windows, после чего нажать кнопку **Next**.

2) В следующем окне Мастер установки предложит выбрать папку назначения, в которую будет установлена программа.



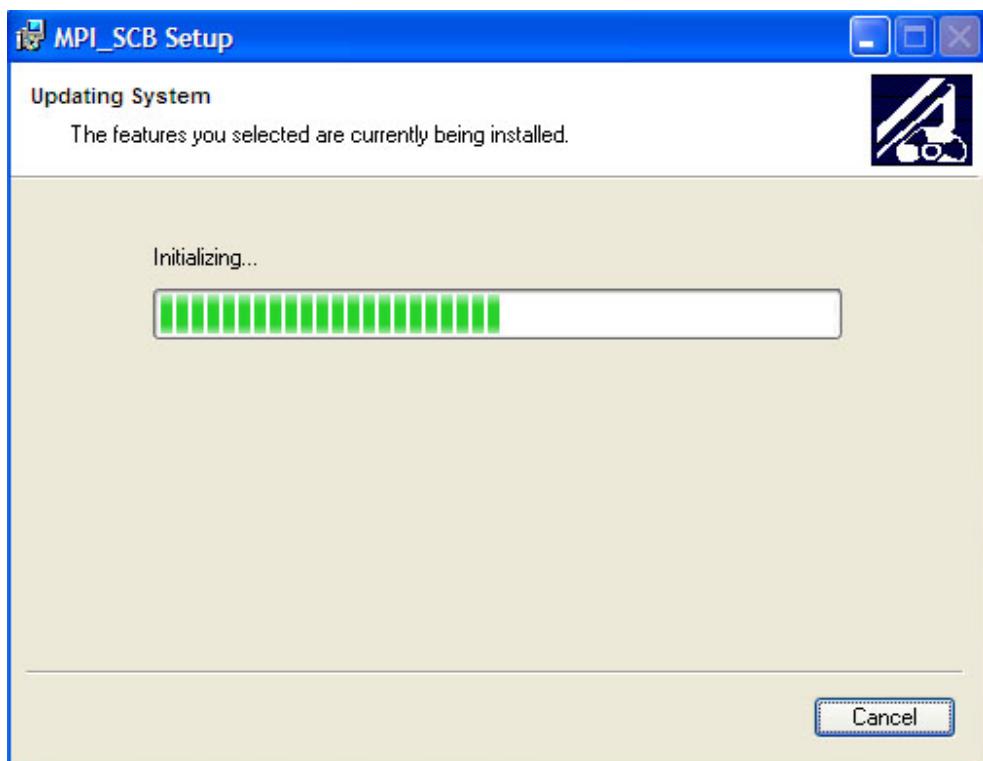
Строго рекомендуется устанавливать программу в папку MPI\_SCB на корневом диске C:\, что и будет предложено по умолчанию. Нажмите кнопку Next.

3) В следующем окне Мастер сообщит, что все готово для установки программы.

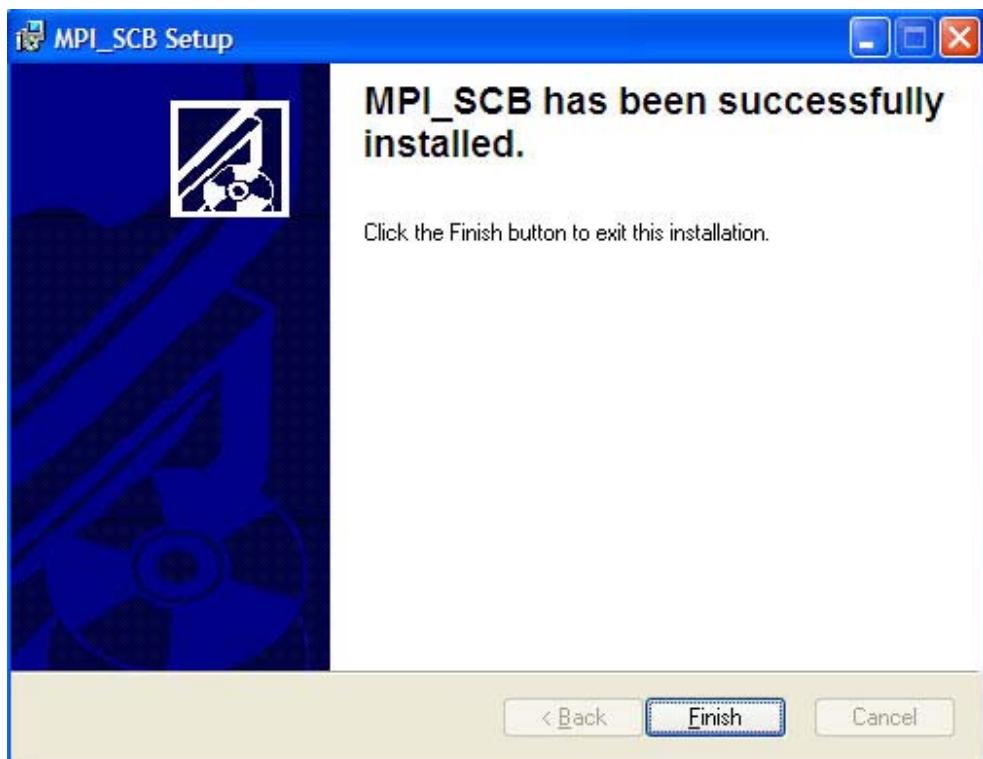


Нажмите кнопку Next.

4) В следующем окне будет показан процесс копирования необходимых файлов на жесткий диск. Это займет пару минут.



5) И, наконец, последнее окно, сообщающее о том, что программа была успешно установлена на компьютер. Нажмите кнопку Finish.

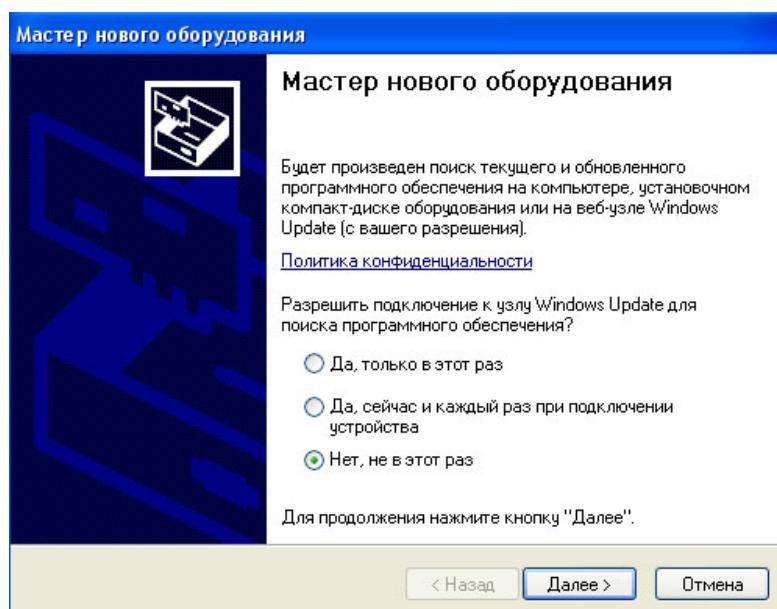


Теперь в Главном меню (кнопка Пуск) можно увидеть новый пункт – MPI\_SCB \ MAIN. Рекомендуется скопировать его на Рабочий стол для быстрого доступа и переименовать полученный ярлык по своему усмотрению, например, «МПИ СЦБ».

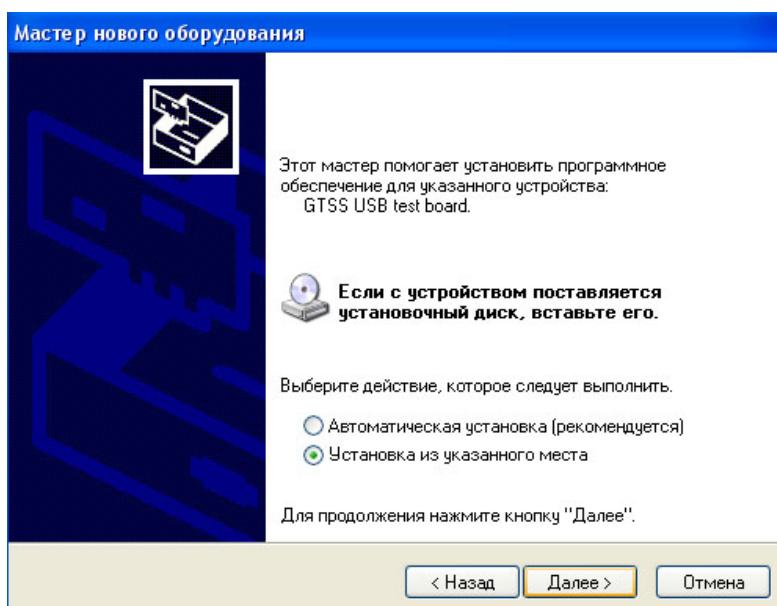
### 3. УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА.

При установке программы на жесткий диск копируется драйвер устройства МПИ СЦБ. Чтобы операционная система могла работать с устройством через драйвер, необходимо выполнить установку драйвера, строго следя инструкции.

- 1) Для полного контроля процесса установки драйвера можно открыть три окна:
  - Диспетчер устройств (Панель управления \ Система \ Оборудование);
  - Папка C:\WINDOWS\inf (Проводник);
  - Папка C:\WINDOWS\system32\drivers (Проводник).
- 2) Подключите устройство МПИ СЦБ к USB-порту компьютера (ноутбука) с помощью кабеля. Автоматически должен запуститься Мастер нового оборудования. Выберите пункт «Нет, не в этот раз» и нажмите кнопку Далее.



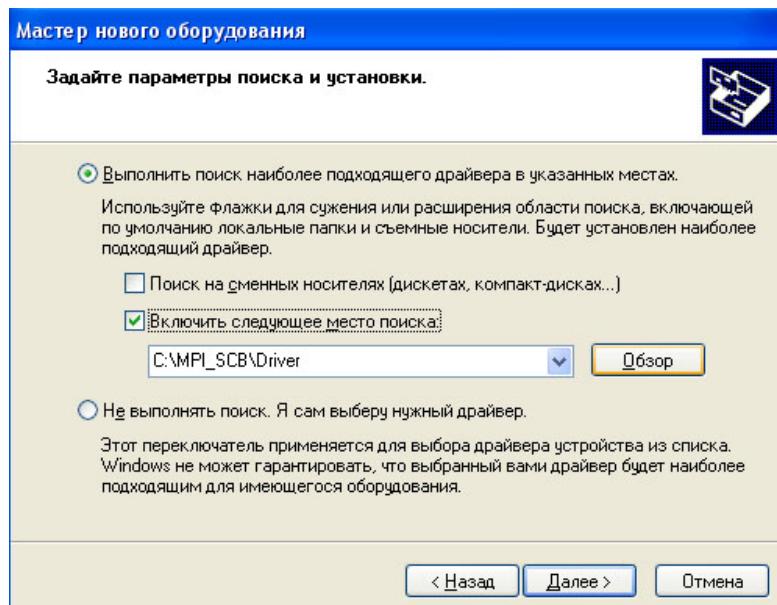
- 3) В следующем окне нужно выбрать пункт «Установка из указанного места» и нажать на кнопку Далее.



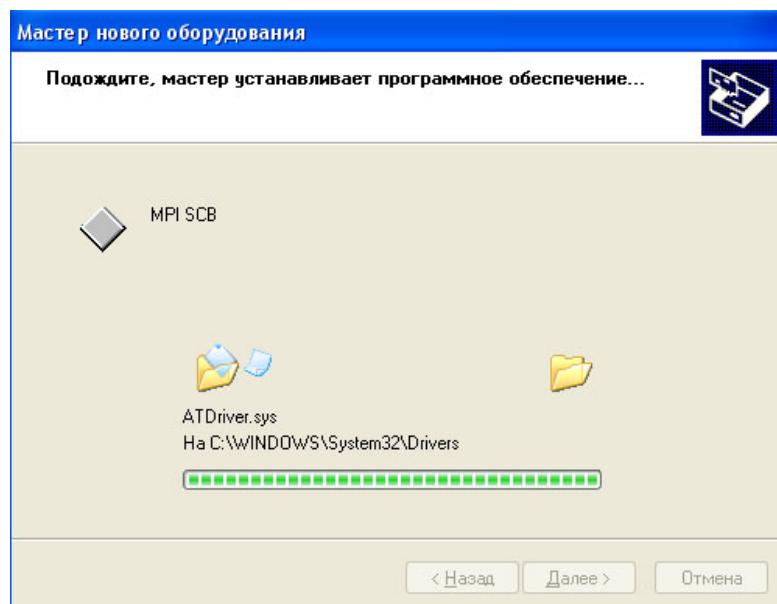
4) В следующем окне необходимо выбрать пункт «Выполнить поиск наиболее подходящего драйвера в указанных местах», снять галочку напротив пункта «Поиск на сменных носителях» и поставить галочку напротив пункта «Включить следующее место поиска».

Нажмите на кнопку Обзор и укажите путь к папке, в которую был скопирован драйвер, или введите его вручную: C:\MPI\_SCB\data.

Нажмите кнопку Далее.



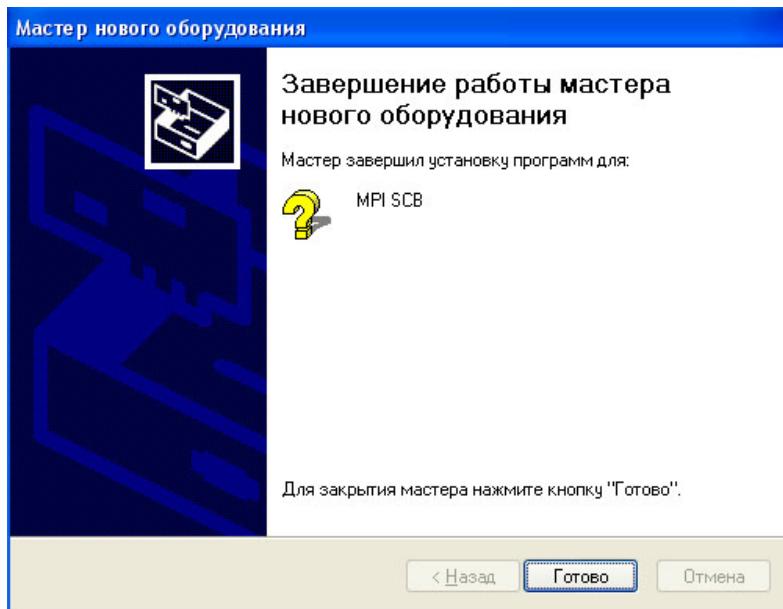
5) В следующем окне будет показан процесс инициализации драйвера и копирования необходимых файлов в системные папки, (которые уже были нами открыты – см. п.1).



6) И, наконец, последнее окно, сообщающее о том, что драйвер был успешно установлен на компьютер. Нажмите кнопку Готово.

Теперь в открытых окнах мы можем увидеть следующее:

- в Диспетчере устройств – новое устройство MPI SCB;
- в системных папках – новые файлы, добавленные в конец списка.



Рекомендуется создать в каталоге с программой C:\MPI\_SCB текстовый файл ReadMe.txt и записать в него информацию о новых системных файлах \*.sys, \*.inf и \*.pnf (их имена и размещение).

Например,

=====  
C:\WINDOWS\system32\drivers\ATDriver.sys  
C:\WINDOWS\inf\oem4.inf  
C:\WINDOWS\inf\oem4.pnf  
=====

Эта информация пригодится в будущем, если понадобиться обновить драйвер. Тогда перед обновлением надо будет отключить устройство от компьютера и удалить эти три файла.

Аналогично, при переустановке программы её сначала надо будет удалить с компьютера. Удаление программы осуществляется через Панель управления \ Установка и удаление программ.

## 4. СОСТАВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

Вместе с устройством МПИ СЦБ поставляется программный комплекс, состоящий из трех программ:

1. Общие и селективные измерения электрических сигналов (ADC\_VIEW),
2. Измерение сигналов в кодовых рельсовых цепях (PULSE),
3. Измерение сигналов в тональных рельсовых цепях (TONE).

Каждая из них предназначена для своей области использования, поэтому мы рекомендуем Вам для каждой конкретной ситуации пользоваться той программой, которая обладает наиболее полным набором нужных Вам функций. Программы обладают как общими, так собственными особенностями функциями, не поддерживаемыми другими программами. Основное различие - в способах обработки сигнала для отображения соответствующих каждой программе параметров.

При этом каждая из программ позволяет:

- измерить:
  - амплитудное (максимум и минимум) и среднеквадратическое значения напряжения и тока;
  - частоту сигнала;
- выбрать необходимый режим работы устройства:
  - измерения производятся только по первому каналу (напряжение),
  - измерения производятся только по второму каналу (напряжение),
  - измерения производятся только по третьему каналу (ток),
  - измерения производятся по двум первым каналам (напряжение).
- выбрать необходимый диапазон измерений (имеется 4 диапазона плюс автоподстройка);
- выбрать необходимую частоту дискретизации (имеется 6 вариантов);
- обработать сигнал встроенными фильтрами (до 15 фильтров одновременно);
- записать сигнал в файл и считать сигнал из файла;
- автоматически записывать данные на диск;
- подготовить график сигнала для распечатки на принтере;
- отобразить график сигнала на экране компьютера с возможностью ручного и автоматического масштабирования по обеим осям;
- рассмотреть нужный Вам фрагмент графика сигнала в нужном масштабе.

При запуске программного комплекса на экран выводится окно (рис. 4), в котором можно выбрать необходимую для работы программу: нажатием на соответствующую кнопку или с помощью «горячих» клавиш (F1, F2, F3).

**ВЫХОД (ESC)** - завершение работы с программным комплексом.

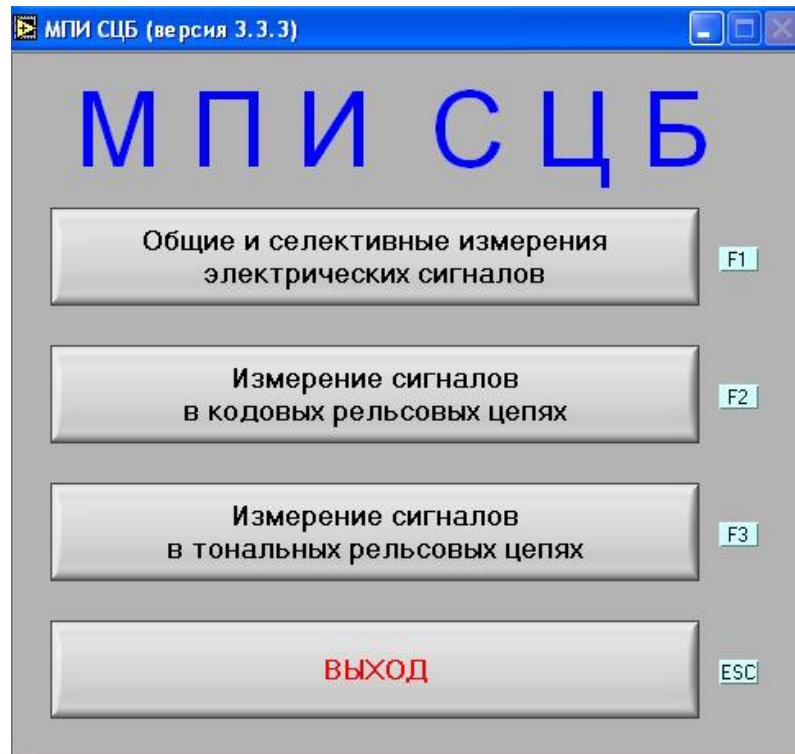


Рис. 4. Стартовое окно для выбора программы.

Ниже будут подробнее рассмотрены функции и особенности каждой из программ.

## 5. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.

На Рис. 5.1 изображено основное окно программы ADC\_VIEW в исходном состоянии. В этом окне представлены элементы управления процессом измерений и отображения результатов в виде графика и расчетных параметров.

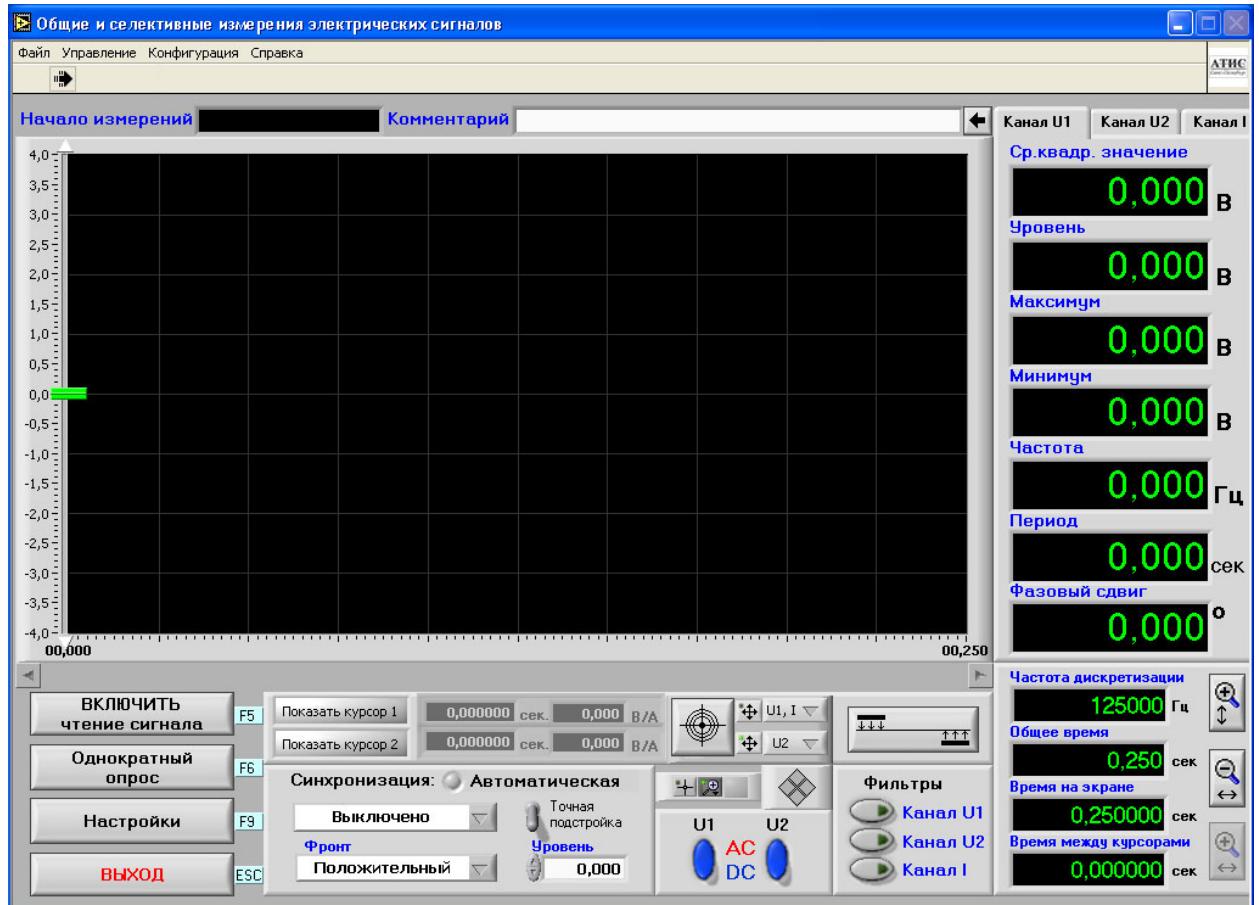


Рис. 5.1. Окно программы ADC\_VIEW (исходное состояние).

### 5.1. Меню.

В верхней части основного окна под названием программы располагается ниспадающее меню, состоящее из 4 разделов с несколькими подпунктами в каждом разделе. Для каждого пункта (кроме двух редко используемых) доступен быстрый вызов путём нажатия комбинации двух клавиш, первая из которых [Ctrl]. Для начала рассмотрим пункты, общие для всех трех программ.

#### Файл.

*Сохранить график в файл (Ctrl + F2) – сохраняет изображенный на графике сигнал в файл данных на жестком диске компьютера. Имя файла автоматически формируется следующим образом:*

*C:\MPI\_SCB\RESULTS\<дата измерения>\<время измерения>.dat*

*Дополнительно создается одноименный файл с расширением \*.app, содержащий вспомогательную информацию для последующего чтения из файла данных.*

Дата и время измерений берутся из поля «Начало измерений», находящегося под строкой меню, слева над графиком.  
В диалоговом окне (Рис. 5.2.1) можно ввести любое другое имя для сохраняемого файла или принять автоматически предлагаемое имя, затем нажать OK. После сохранения на экран выводится информация о том, сколько свободного места осталось на жестком диске (Рис. 5.2.2). Возврат в программу – OK или [Enter].

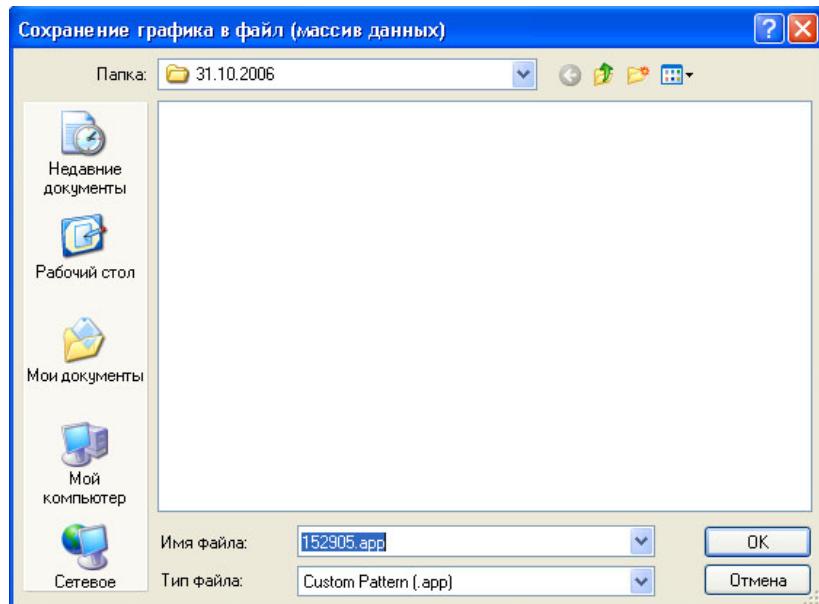


Рис. 5.2.1. Диалоговое окно: сохранение графика в файл (массив данных).

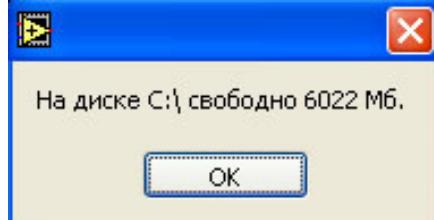


Рис. 5.2.2. Информационное окно.

*Загрузить график из файла* (Ctrl + F3) – просмотр ранее сохраненного графика. При выборе этого пункта появляется диалоговое окно (Рис. 5.3.1), в котором пользователю предлагается выбрать один из существующих на диске файлов. После выбора курсором мыши требуемого файла следует нажать кнопку «Открыть» для вывода графика из файла на экран.

*Режим самописца (вкл./выкл.)* (Ctrl + F4) – позволяет вести запись текущих измерений на жесткий диск компьютера в процессе чтения сигнала. Имена сохраненных файлов автоматически формируются аналогично пункту «Сохранить график в файл». При выборе данной опции рядом с пунктом меню появляется галочка, а при отмене – исчезает. В «Настройках программы» рекомендуется установить время чтения не менее 1 сек. Программа контролирует наличие свободного места на диске и при пересечении лимитного порога останавливает чтение и запись. Для данного режима рассчитываются только такие параметры, как «Минимум» и «Максимум» сигнала.

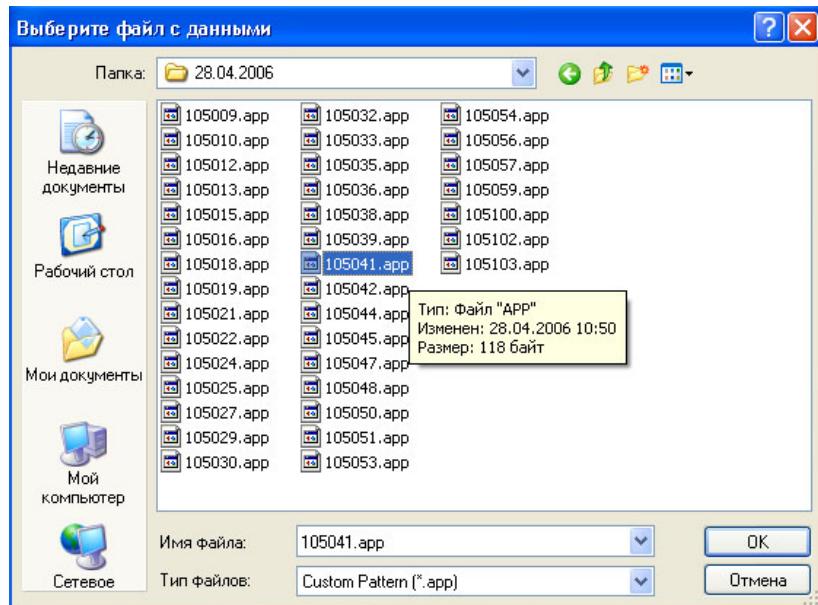


Рис. 5.3.1. Диалоговое окно: выбор файла с данными.

*Чтение архива измерений* (**Ctrl + F5**) – позволяет просматривать сохраненные в режиме самописца графики, листая их наподобие страниц документа. При выборе данного пункта на экране сначала появляется диалоговое окно, наподобие окна, изображенного на Рис. 5.3.1. В этом окне выбирается нужная папка, соответствующая дате измерения, а в папке выбирается файл архивной последовательности, с которого следует начать просмотр. После того, как сигнал из файла будет отображен на графике, под графиком появится несколько новых элементов управления (Рис. 5.3.2).



Рис. 5.3.2. Элементы управления просмотром архива.

Чёрные поля содержат имена следующего и предыдущего файлов архивной последовательности.

Нажатие на кнопки со стрелками позволяют перейти либо к следующему файлу (кнопка со стрелкой вправо: быстрый вызов – клавиша [Page Down]), либо к предыдущему файлу архива (кнопка со стрелкой вправо: быстрый вызов – клавиша [Page Up]).

Кнопка с квадратиком посередине (быстрый вызов – клавиша [End]) позволяет выйти из режима чтения архива и скрыть элементы управления его просмотром. Аналогичную функцию можно реализовать, повторно выбрав рассматриваемый пункт меню.

*Сохранить изображение* (**Ctrl + P**) – сохраняет текущее изображение на экране в файл типа \*.jpg, причём пользователь в диалоговом окне (Рис. 5.4) сам может задать имя файла и выбрать папку для его размещения.

Для экономии картриджа принтера на момент сохранения изображения цвета черных полей инвертируются. В последствии этот файл можно открыть в любой программе для работы с изображениями (Paint, Adobe Photoshop, ACDSee) и отправить на печать либо вставить в отчет (например, в состав документа MS Word).

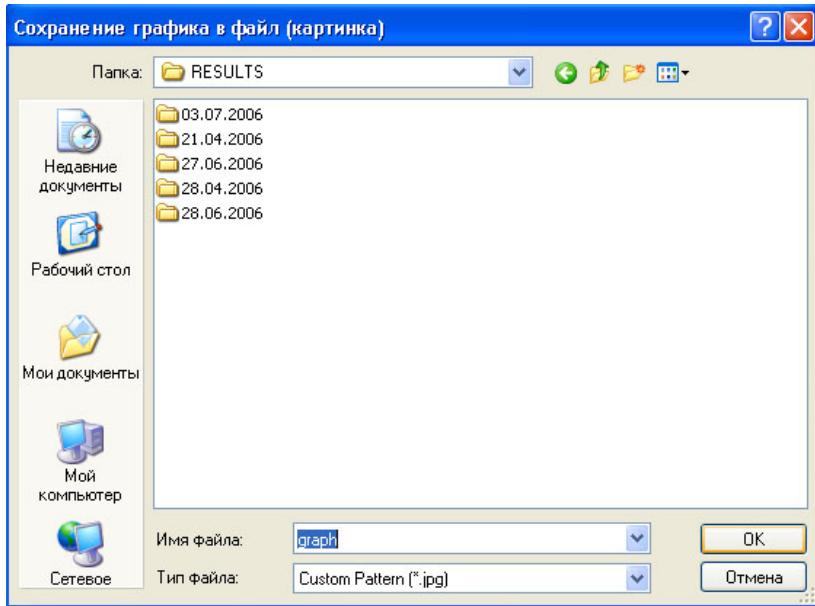


Рис. 5.4. Диалоговое окно (сохранение графика в виде картинки).

*Выход* (Ctrl + Q) – закрытие рабочей программы с сохранением текущих настроек. Перед выходом необходимо, чтобы чтение сигнала было остановлено, иначе опция выхода будет недоступна.

### Управление.

*Включить чтение сигнала* (Ctrl + S) – основная функция программы. Запускает считывание данных из контроллера через драйвер USB в головную программу, преобразовывает полученные значения в Вольты (или Амперы), выполняет опциональные действия (фильтрация, синхронизация, самописец и т.д.) и отображает сигнал на графике. При запуске команды чтения контроллер автоматически выходит из спящего режима.

*Выключить чтение сигнала* (Ctrl + R) – останавливает передачу данных через USB и переводит контроллер в спящий режим для экономии электропитания. Если при этом выполнялся непрерывный опрос, то на экране остаются результаты последнего считывания, которые уже успели отобразиться, после чего программа снова готова к запуску чтения.

*Отобразить 1 и 2 каналы* (Ctrl + 0) – эта функция, как и следующие 2 функции, доступна только в режиме одновременного измерения по двум каналам. Выводит две кривые на один график. Данная функция включена по умолчанию, что подтверждается невозможностью ее выбора (текст надписи в меню становится серым и прозрачным). Аналогично, каждая из следующих 2 функций после выбора становится недоступной, при этом открывая возможность выбора остальных пунктов.

*Отобразить только канал 1* (Ctrl + 1) – отображает показания канала U1.

*Отобразить только канал 2* (Ctrl + 2) – отображает показания канала U2.

*Установка нулевого уровня* – передача команды в контроллер МПИ для аппаратной градуировки с целью определения нулевого уровня АЦП. Операция длится около 10 секунд. На это время программа будет заблокирована, а на экран выведется окно ожидания (Рис. 5.5), которое исчезнет по завершении установки. В конце операции на экран выведется новое значение параметра delta, которое сохранится в файл конфигурации set.cfg и будет учитываться в дальнейшем при расчётах, прибавляясь к значениям АЦП.

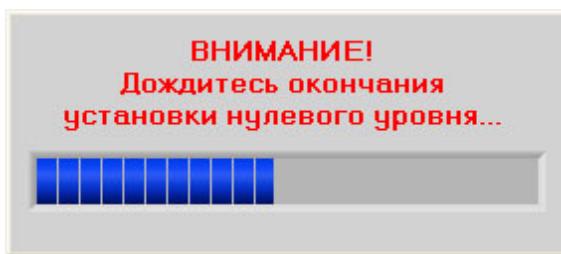


Рис. 5.5. Окно ожидания окончания установки нулевого уровня.

### Конфигурация.

*Настройки программы* (Ctrl + F9) – вызывает подпрограмму для выбора параметров чтения сигнала (Рис. 5.6.1), таких как «Режим измерения» (какие каналы будут задействованы), «Диапазон измерения» (индивидуальный для каждого канала), «Частота дискретизации» (общая для всех каналов, задается в кГц) и «Время чтения» (соответствует времени развёртки осциллографа, задается в миллисекундах).

Режим измерения может быть либо только по одному из каналов (U1, U2 или I), либо по двум каналам напряжения (U1 и U2) одновременно.

Частота дискретизации выбирается из списка доступных частот, который открывается при нажатии на стрелку справа от текущего значения частоты дискретизации (Рис. 5.6.2).

Время чтения задается вручную путем ввода в соответствующее поле нового значения или с помощью стрелок слева от поля. Для каждой частоты дискретизации время чтения ограничено соответствующими пределами.

Сигнализация превышения границ диапазона нужна для отображения на графике в процессе измерений мигающего предупреждения о том, что максимальное или минимальное значение сигнала перешло заданный порог.

Порог срабатывания сигнализации задается в процентах от максимальной границы текущего диапазона измерений.

Подпрограмма настроек вызывается также при каждом открытии одной из программ комплекса.

Также доступны 4 действия по нажатиям соответствующих кнопок:

- «СПРАВКА» (быстрый вызов - F1) – выводит на экран краткую информацию по задаваемым параметрам;
- «ВОССТАНОВИТЬ значения по умолчанию» (F2) – устанавливает следующие значения: измерения проводятся по каналу U1 в диапазоне  $\pm 4$  В с частотой 125 кГц и временем чтения 100 мсек.
- «ПРИМЕНИТЬ выбранные настройки» (F9) – сохраняет текущие настройки в файл конфигурации (set.cfg), записывает в контроллер новые настройки, переводит контроллер в спящий режим и возвращается в основную программу.
- «ОТМЕНА» (ESC) – выходит в основную программу без сохранения сделанных изменений и без передачи в контроллер новых настроек.

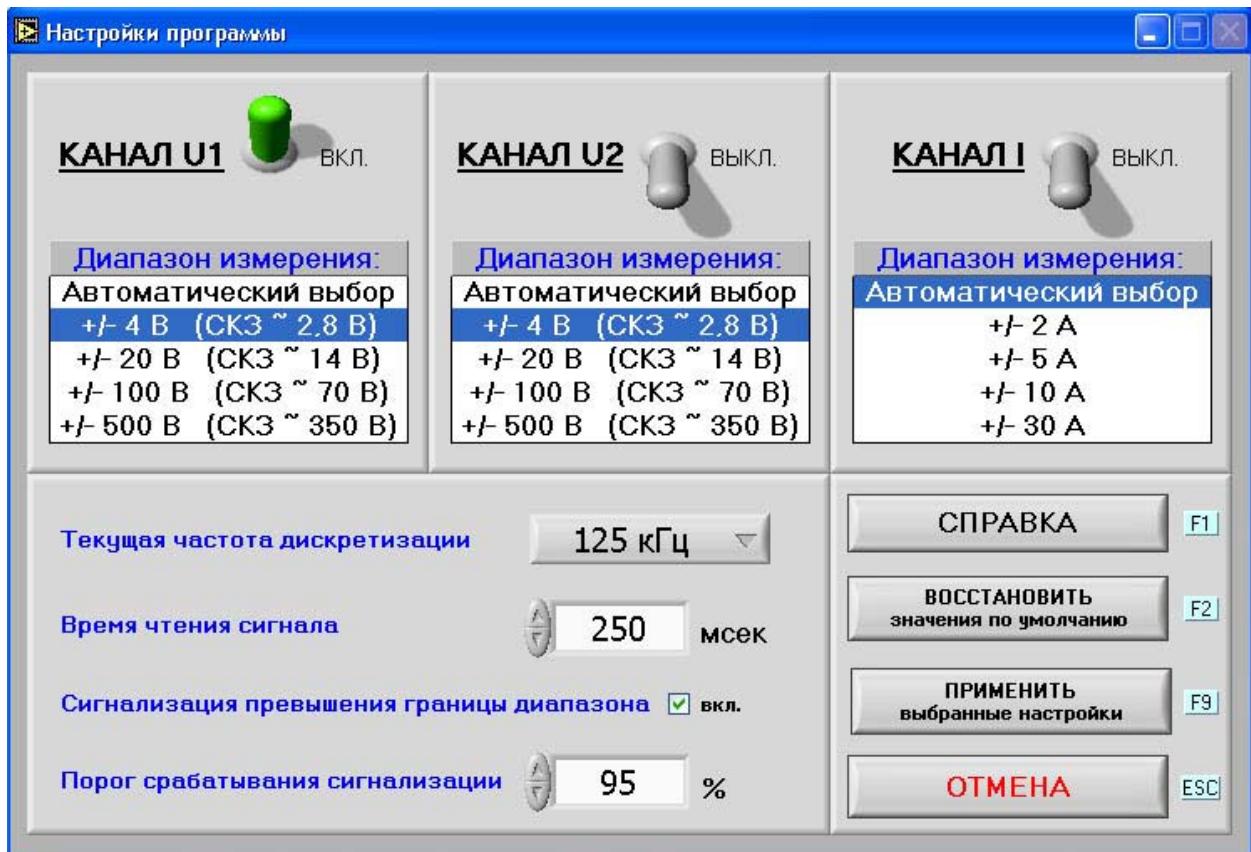


Рис. 5.6.1. Окно настроек параметров измерения.

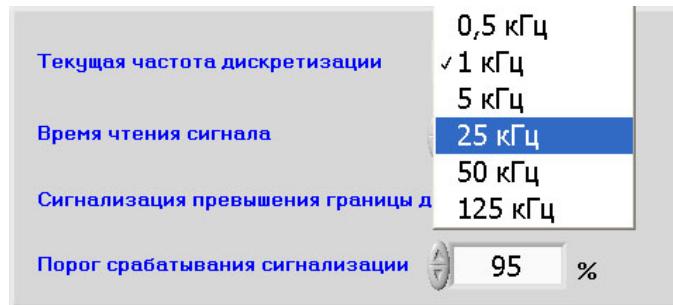


Рис. 5.6.2. Пример выбора частоты дискретизации.

**Фильтровать результат** (Ctrl + F) – вызывает подпрограмму для настройки параметров фильтрации измеряемого сигнала (Рис. 5.7).

Тумблер «ФИЛЬТРОВАТЬ РЕЗУЛЬТАТ» включает или отключает наложение фильтра на входной сигнал. При включении тумблера становится доступным поле с выбором параметров фильтра. Чтобы включить фильтр, надо поставить галочку в строке слева от типа фильтра. Максимальное количество включенных фильтров – 15. Причем 5 последних – жестко зафиксированные фильтры НЧ (для них можно задать частоту и порядок). Остальные 10 фильтров можно комбинировать по-разному: либо Полосовой, либо Режекторный; и задавать для них частоту, полосу пропускания (запирания) и порядок.

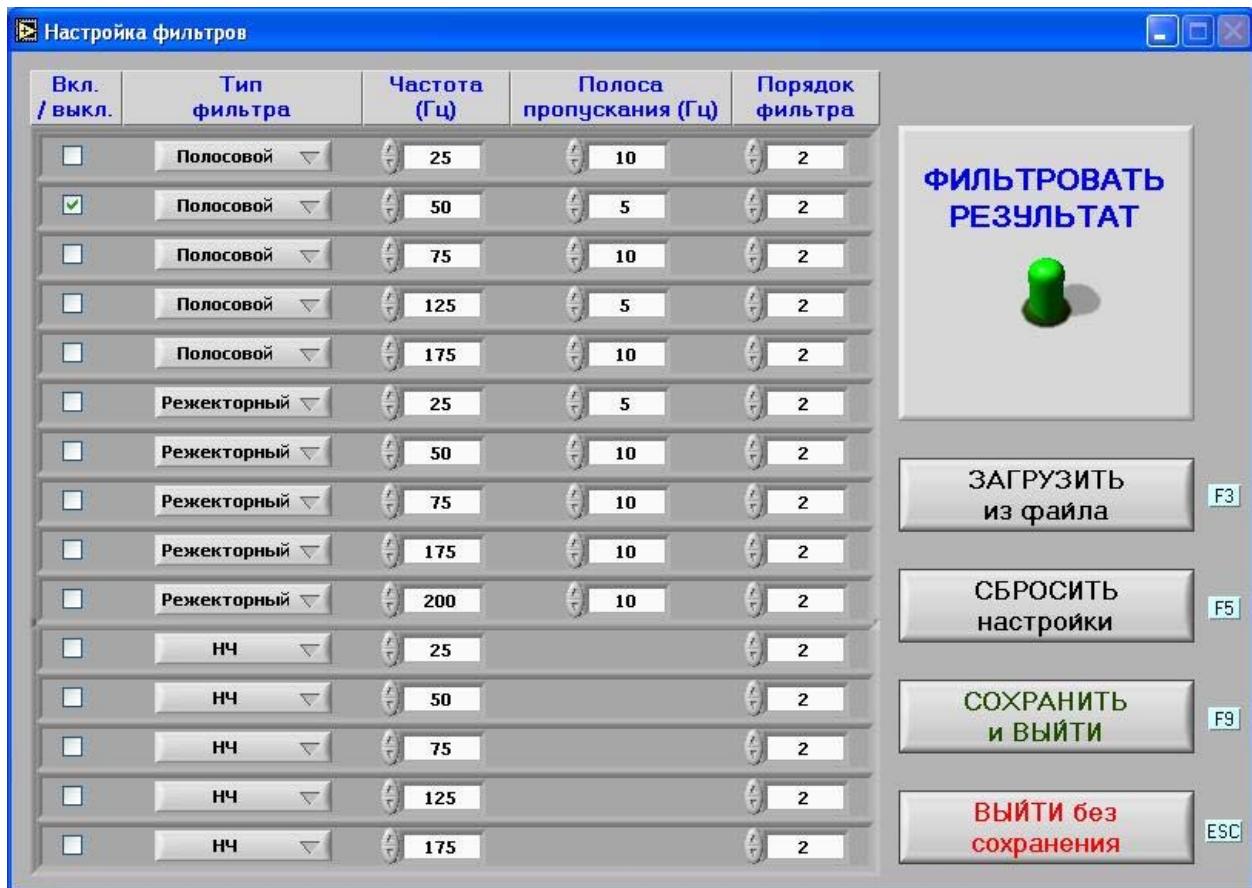


Рис. 5.7. Окно настроек параметров фильтрации сигнала.

Например, если у полосового фильтра частота 50 Гц, а полоса пропускания 10 Гц, то он пропустит только частоты, входящие в диапазон [45-55] Гц.

Последовательность выполнения фильтра определяется его позицией в таблице настроек: чем выше позиция, тем раньше сработает.

При включенной фильтрации время чтения немного увеличивается для последующего отбрасывания переходного процесса.

Также доступны 4 действия по нажатиям соответствующих кнопок:

- «ЗАГРУЗИТЬ из файла» (быстрый вызов – F3) – открывает диалоговое окно для выбора файла с настройками фильтров;
- «СБРОСИТЬ настройки» (F5) – отменяет все выбранные фильтры и сбрасывает их параметры, отключая при этом и саму фильтрацию.
- «СОХРАНИТЬ и ВЫЙТИ» (F9) – открывает диалоговое окно для сохранения текущих настроек в файл (изменяя старый файл или создавая новый) и возвращают в основную программу, передавая в нее новую информацию о фильтрации.
- «ВЫЙТИ без сохранения» (ESC) – выходит в основную программу без сохранения сделанных изменений, и фильтрация осуществляется со старыми настройками.

**Авто-синхронизация / Ждущий режим** (Ctrl + W) – после выбора данной опции появится галочка напротив пункта меню, и измерения будут проводиться в ждущем режиме (при условии, что выбран канал для синхронизации, задан уровень срабатывания и направление фронта). Аналогично, при снятии галочки

жущий режим отменится, но автоматическая синхронизация будет осуществляться при соблюдении тех же условий (в скобках). Более подробно об этом сказано ниже, при описании «Режима синхронизации» (Рис. 5.15-5.18).

*Сетка на графике (отобразить/убрать)* (Ctrl + X) – отображает или убирает сетку разметки на фоне графика. По умолчанию сетка отображается, что подтверждает наличие галочки напротив данного пункта меню.

*Растянуть график / скрыть параметры* (Ctrl + Z) – разворачивает поле графика на всю рабочую область программы. При этом параметры сигнала становятся невидимыми, т.к. они закрываются полем графика. Перейти к стандартному виду (который загружается при запуске по умолчанию) можно, выбрав повторно этот же пункт меню.

### Справка.

*Помощь* (Ctrl + F1) – выводится ссылка на руководство пользователя.

*О программе* – выводится краткая информация о программе и о разработчиках.

*Аварийный выход* (Ctrl + A) – для экстренного выхода из программы без сохранения текущих настроек при невозможности осуществить выход обычным способом.

Если даже аварийный выход не работает (например, программа зависла и не отвечает), тогда следует снять задачу через «Диспетчер задач» (вызов с помощью комбинации клавиш Ctrl + Alt + Del) или произвести полную перезагрузку компьютера (Reset).

Теперь рассмотрим пункты меню, доступные только программе ADC\_VIEW.

*Отобразить сумму каналов (1+2)* (Ctrl + 3) – суммирует истинные значения двух каналов и выводит на график одну кривую другого (желтого) цвета. Параметры слева от графика будут пересчитаны именно для полученной кривой.

*Отобразить разность каналов (1-2)* (Ctrl + 4) – вычисляет разность между соответствующими значениями двух каналов, далее – аналогично предыдущему пункту.

*Отобразить разность каналов (2-1)* (Ctrl + 5) – аналогично предыдущему пункту, только меняется последовательность каналов при вычитании.

И еще один пункт – только для программы PULSE.

*Инверсный код* (Ctrl + I) – позволяет инвертировать входящий сигнал, если при обработке оригинального кода не удалось его распознать.

## 5.2. Элементы основного окна программы.

На Рис. 5.8 представлено внешний вид программы ADC\_VIEW в режиме запущенного чтения сигнала.

Рассмотрим подробнее все элементы управления и отображения, обращая внимание, в первую очередь на общие особенности всех программ комплекса.

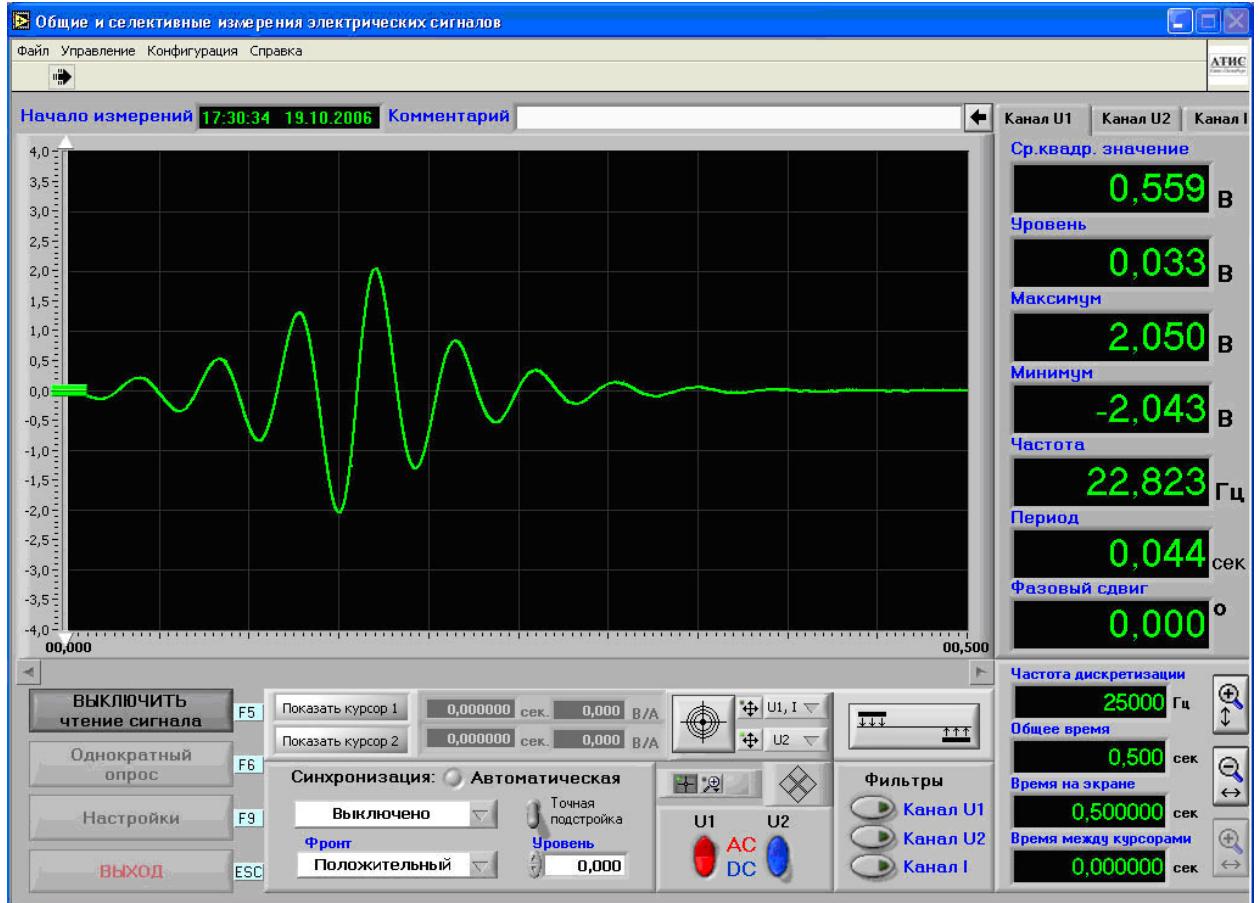


Рис. 5.8. Окно программы ADC\_VIEW (режим чтения сигнала).

*Начало измерений* – в этом поле отображается время, зафиксированное при старте очередного круга цикла измерений, равного времени чтения. При однократном опросе смысл поля соответствует его названию. При сохранении графика в файл это поле также сохраняется. Другими словами, это поле – начало отсчета измерений на графике.

*Комментарий* – перед сохранением графика в файл сюда можно добавить краткую информацию о сигнале (место измерения, физические условия и т.п.), которая будет также сохранена. Для открытия панели просмотра и

редактирования комментария служит кнопка (быстрый вызов – клавиша [F4]), расположенная справа от поля комментария.

При нажатии на эту кнопку на экран выводится окно просмотра комментария в расширенном режиме (Рис. 5.9) с возможностью редактирования. Чтобы сохранить изменения и выйти из данного окна, надо нажать на кнопку «Применить» (F2). Чтобы выйти без сохранения изменений, надо нажать на кнопку «Отмена» (ESC).

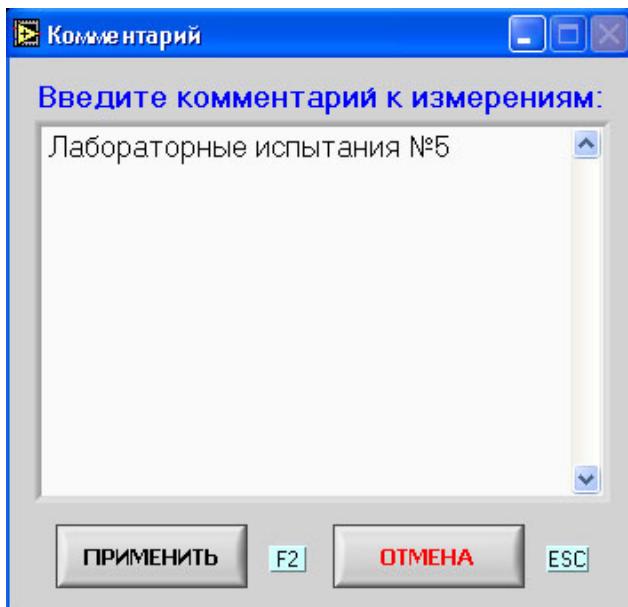


Рис. 5.9. Окно просмотра и редактирования комментария.

График – самый большой (по размеру и значимости) элемент основного окна программы; служит для отображения сигнала в виде кривой. В случае измерения по двум каналам ( $U_1$  и  $U_2$ ) на графике будут одновременно отображаться две кривые разного цвета (зеленая и красная), причем каждая – в своем масштабе, соответствующем диапазону измерения, выбранного индивидуально для каждого из каналов. Ось X соответствует времени (мин : сек , мсек), а ось Y – напряжению (в Вольтах) или току (в Амперах).

Слайдеры – неотъемлемые компоненты графика, позволяющие наблюдать значения по оси напряжения (индивидуально для каждого канала), отображать нулевой уровень сигнала и сдвигать по вертикали кривую одного канала относительно другого. Для «грубого сдвига» можно использовать прямоугольный движок, привязанный к нулевому уровню, а для «точного сдвига» следует нажимать на треугольные стрелки сверху или снизу слайдера.



При нажатии на кнопку «Уровень нуля – по центру» - (быстрый вызов – клавиша [F3]) движки слайдеров позиционируются посередине вертикальной шкалы, точнее говоря, сбрасывается значение их сдвига.

Курсоры – вспомогательные компоненты графика, позволяющие увидеть значение сигнала в любой точке и измерить время между двумя точками на графике.

Параметры сигнала – отображаются на трех закладках (для каждого канала – своя закладка «Канал  $U_1$ », «Канал  $U_2$ » и «Канал I»); на каждой закладке выведен список параметров измеренного сигнала. Цифровая индикация реализована разными цветами соответственно цвету кривой графика. Почти все параметры, кроме максимума и минимума, имеют смысл лишь для периодического сигнала. Параметры рассчитываются либо за все время чтения сигнала, либо за время



между курсорами при нажатии на кнопку в правом нижнем углу экрана.

### Параметры программы ADC VIEW (Рис. 5.8).

*Ср. квадр. значение* (единица измерения: Вольты или Амперы) – измеряет среднеквадратичное значение сигнала. Следует отметить, что на показания влияет переключатель AC/DC.

*Уровень* (Вольты или Амперы) – измеряет постоянную составляющую сигнала.

*Максимум* (Вольты или Амперы) – измеряет максимальное значение сигнала в пределах времени развертки.

*Минимум* (Вольты или Амперы) – измеряет минимальное значение сигнала в пределах времени развертки.

*Частота* (Гц) – измеряет частоту сигнала.

*Период* (сек) – величина, обратная частоте.

*Фазовый сдвиг* (град.) – измеряет фазовый сдвиг одного канала относительно другого (в режиме измерения по двум каналам), либо сдвиг сигнала относительно своей предыдущей развертки (в режиме чтения по одному каналу).

### Параметры программы PULSE (Рис. 5.10).

*СКЗ и Частота заполнения* - рассчитываются для отдельного импульса, если эти импульсы имеют место быть.

*Минимум и Максимум* – рассчитываются для всего сигнала, либо для времени между курсорами.

*Импульс 1, 2, 3 – Длина и Пауза* (сек) – расчетные параметры для каждого импульса в коде.

*Длительность цикла* (сек) – длина кодовой последовательности, соответствующей генератору кодов ГК5-КЭБ или ГК7-КЭБ.

### Параметры программы TONE (Рис. 5.11).

*СКЗ, Уровень, Минимум и Максимум* – аналогично программе ADC\_VIEW.

*Частота (общая)* (Гц) – рассчитывается при несоответствии программно определенной частоты модуляции тональному сигналу (8 или 12 Гц).

*Частота (модуляции)* (Гц) – частота, с которой модулируются пачки импульсов тонального сигнала.

*Частота (несущая)* (Гц) – частота заполнения каждого отдельного импульса.

*СКЗ (в импульсе)* (Вольты или Амперы) - среднеквадратичное значение сигнала внутри импульса.

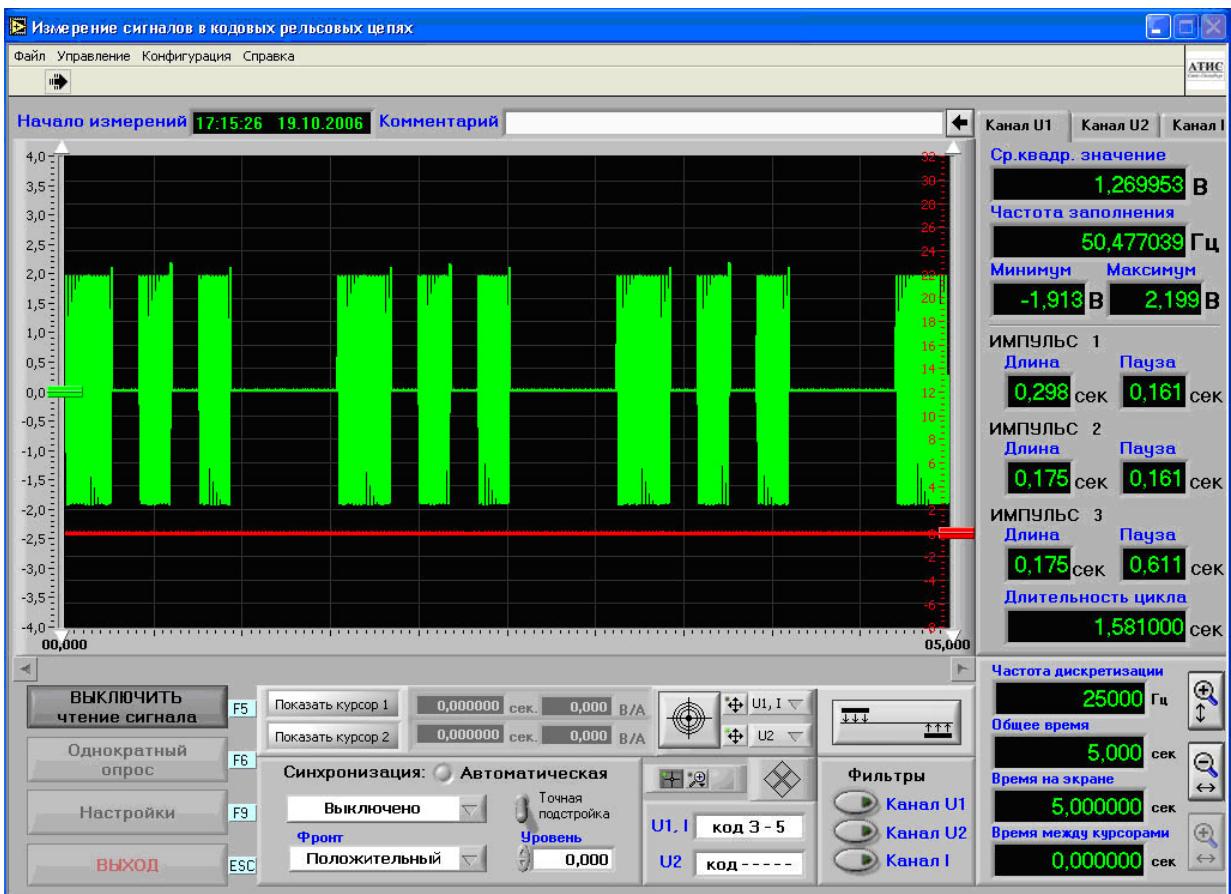


Рис. 5.10. Окно программы PULSE (режим чтения сигнала).

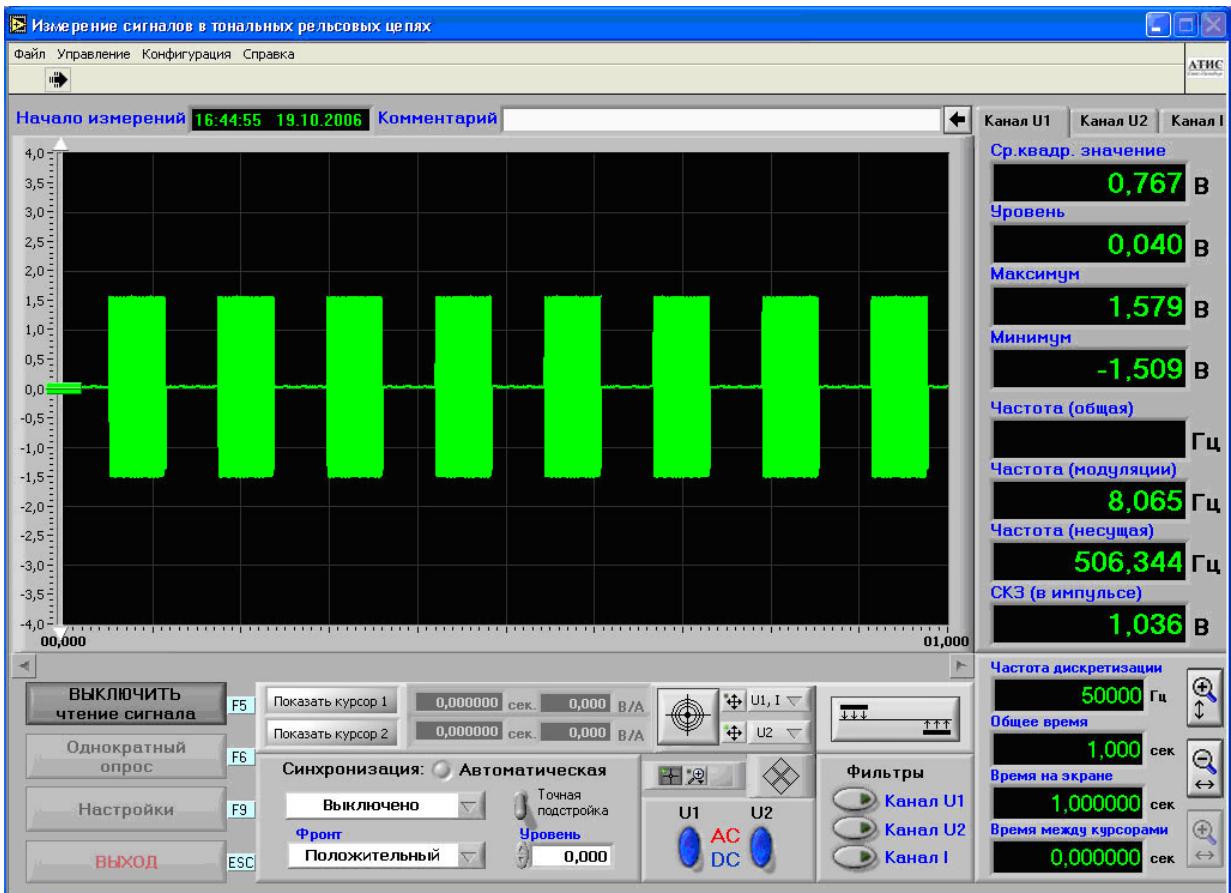


Рис. 5.11. Окно программы PULSE (режим чтения сигнала).

## Основные кнопки управления.

**ВКЛЮЧИТЬ чтение сигнала** (F5) – запуск измерений с заданными параметрами. При нажатии на эту кнопку, контроллер выходит из «спящего режима» и начинает выдавать данные, которые после обработки будут отображаться на графике. Обновление графика происходит с периодичностью, равной времени чтения сигнала плюс время обработки. После нажатия изменяется надпись на кнопке: «**ВЫКЛЮЧИТЬ чтение сигнала**» - это означает, что остановка чтения происходит по отжатию этой же кнопки. По окончании чтения на графике виден результат последнего опроса, и для него будут рассчитаны параметры сигнала.

**Однократный опрос** (F6) – аналогичен обычному чтению, за исключением того, что данные запрашиваются лишь один раз, и после вывода результата на график чтение останавливается, и кнопка отжимается автоматически. В процессе непрерывного и однократного чтения сигнала некоторые кнопки и пункты меню блокируются, чтобы не создавать программных коллизий.

**Настройки** (F9) – аналог пункта меню «Настройки программы». Описание приведено выше.

**ВЫХОД** (ESC) – закрытие основного окна программы с сохранением последних настроек измерения. Эта кнопка, равно как и аналогичный пункт меню, доступна только при выключенном чтении сигнала.

## Управление курсорами.

В окне графика можно работать с двумя курсорами с помощью Панели курсорных измерений (Рис. 5.12).



Рис. 5.12. Панель курсорных измерений (исходное состояние).

Для отображения курсора служат кнопки «Показать курсор 1» и «Показать курсор 2». При нажатии на одну из них появляется соответствующий курсор в поле графика, а надпись на кнопке меняется на «Скрыть курсор 1» (или 2), намекая, что для исчезновения курсора надо нажать на эту же кнопку повторно.

Для прикрепления курсора к конкретной кривой сигнала служит поле **U1, I**. Нажав на стрелку, можно выбрать три варианта:  
--- – курсор может перемещаться свободно по всей области графика,  
**U1, I** – курсор привязан к кривой сигнала, снятого с канала U1 или с канала I,  
**U2** – курсор привязан к кривой сигнала, снятого с канала U2 ( **U2** ).



«Курсы по центру» – (быстрый вызов – клавиша [F2]) – эта кнопка мгновенно перемещает курсоры в центр поля графика.

Чтобы переместить курсор в нужную точку графика, надо навести стрелку мыши в место скрещивания лучей курсора, и после того как она изменит свой вид на крестик, нажать левую кнопку мыши и тянуть в нужную сторону.



- панель точного перемещения курсора. О том, какой из курсоров можно перемещать с помощью этой панели свидетельствует наличие зеленой точки в элементе , имеющегося у каждого курсора. Для изменения данного свойства надо лишь нажать мышью на указанный элемент. Точное перемещение выбранного курсора осуществляется на шаг дискретизации с помощью стрелок панели.



- выбор инструмента: *Курсор* или *Лупа*.

Курсор нужен для проведения курсорных измерений, а Лупа позволяет увеличить график до нужного масштаба.

Рекомендуем использовать тип Лупы, указанный на Рис. 5.13.

При растяжке графика Лупой параметры сигнала не пересчитываются. Они будут пересчитаны, если увеличение произошло с помощью кнопки *Zoom [+]*.

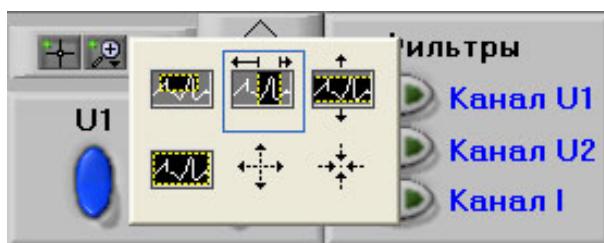


Рис. 5.13. Пример выбора рекомендуемого варианта Лупы.

Под расчетными параметрами сигнала расположено несколько полей.

**«Частота дискретизации»** (Гц) - соответствует частоте, выбранной в настройках.

**«Общее время»** (сек.) - соответствует времени развертки, т.е. времени чтения, заданного в настройках программы.

**«Время на экране»** (сек.) – время, соответствующее отображаемой развертке сигнала. Оно может быть равным:

- времени между курсорами, если была нажата кнопка «Показать график за



время между курсорами» (быстрый вызов – клавиша [F12]; кнопка заблокирована, когда курсоры находятся в одной и той же позиции по горизонтали);

- времени чтения, если была нажата кнопка «Показать график за общее время



чтения» (быстрый вызов – клавиша [F11]).

Чтобы автоматически увеличить график сигнала по вертикали, подбрав для него оптимальный масштаб, можно воспользоваться кнопкой «Масштабирование

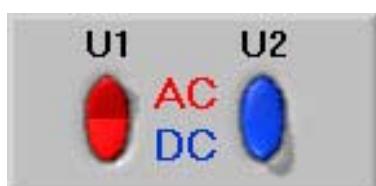


графика по вертикалі» (быстрый вызов – клавиша [F10]).

«Время между курсорами» (сек.) – динамически меняется при перемещении одного курсора относительно другого. Показывает интервал между двумя событиями на графике (например, время между максимумами синусоиды, или длительность импульса).



- панель оперативного включения / отключения фильтрации по каждому из каналов. После установки параметров фильтра через пункт меню «Фильтровать результат» на данной панели загорятся индикаторы, соответствующие режиму измерения (т.е. индикаторы для каналов, выбранных в настройках). Панель работает в режиме запущенного чтения сигнала при условии, что в подпрограмме параметров фильтра был включен тумблер «Фильтровать результат».



- поле переключения обработки результатов измерения для вариантов постоянного и переменного тока (иначе говоря, с учетом постоянной составляющей или без учета). Влияет на положение кривой относительно нулевого уровня и на значение СКЗ и Уровня сигнала.



- поле результатов расшифровки сигнала, содержащего кодовую последовательность. Данное поле доступно только в программе PULSE и располагается на том месте, где в программах ADC\_VIEW и TONE находится переключатель AC/DC.

## Синхронизация.

В процессе чтения сигнала существует возможность включить синхронизацию его отображения на графике. Панель синхронизации изображена на Рис. 5.14. Когда синхронизация включена, мигает желтая лампочка на панели.

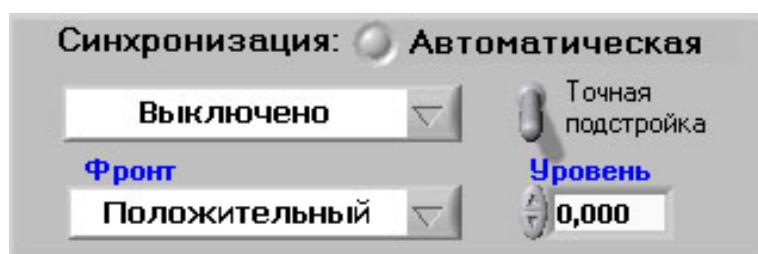


Рис. 5.14. Панель для выбора параметров синхронизации.

Чтобы включить режим автоматической синхронизации, надо нажать на стрелку справа от соответствующего поля и выбрать один из вариантов: «по 1-му каналу» или «по 2-му каналу» (Рис. 5.15). Для отключения режима синхронизации надо выбрать в том же поле пункт «Выключено».

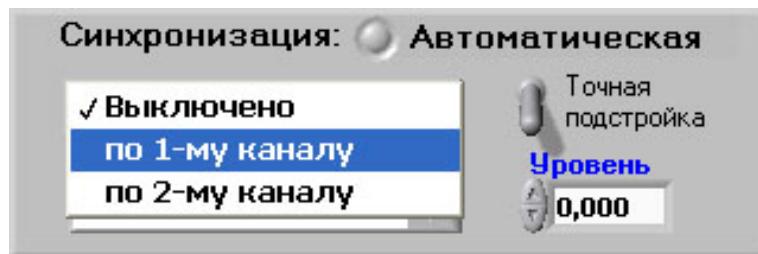


Рис. 5.15. Панель синхронизации (выбор канала).

Чтобы выбрать направление фронта при синхронизации («Отрицательный» или «Положительный»), надо нажать на стрелку справа от соответствующего поля (Рис. 5.16), выделить нужный вариант и подтвердить свой выбор.

В режиме автоматической синхронизации начальная точка, от которой будет рисоваться кривая сигнала, определяется автоматически при первом считывании. Если возникнет желание синхронизировать по другому уровню, то его значение можно изменить в соответствующем поле «Уровень» на панели синхронизации.

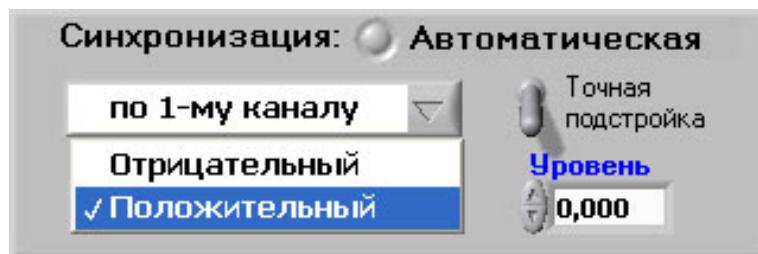


Рис. 5.16. Панель синхронизации (выбор направления фронта).

В программе реализовано два вида синхронизации:

- «Автоматическая» - график обновляется постоянно, корректируя своё построение от начальной точки, заданной уровнем и направлением фронта;
- «Ждущий режим» - данные из контроллерачитываются постоянно, но график обновляется лишь при наступлении какого-либо события (например, появление импульса, превышающего заданный уровень).

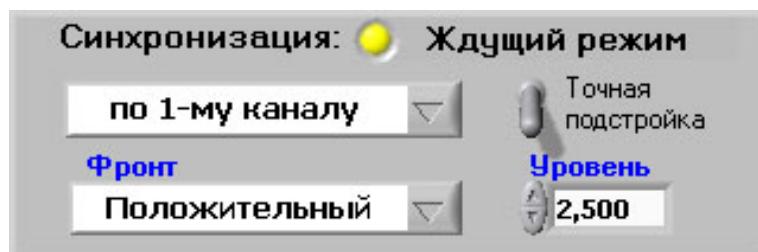


Рис. 5.17. Панель синхронизации (работа в ждущем режиме).

Выбор того или иного вида синхронизации осуществляется с помощью пункта меню «Авто-синхронизация / Ждущий режим».

### **5.3. Измерение временных интервалов и временных задержек.**

Измерение временных интервалов на 1 и 2 каналах и временных задержек между сигналами на 1-го и 2-го канала производятся с помощью курсоров 1 и 2.

Для проведения данных измерений следует:

- а) установить время чтения сигнала в два раза больше, чем измеряемый временной интервал или временная задержка;
- б) запустить процесс измерения;
- в) остановить процесс измерения на участке сигнала, включающем в себя измеряемый временной интервал;
- вместо пунктов б) и в) можно воспользоваться «однократным опросом»;
- г) вывести курсор 1 на начало измеряемого временного интервала;
- для более точной установки курсора в заданную позицию рекомендуется воспользоваться инструментом *Лупа*, позволяющим увеличить график до нужного масштаба;
- д) если график был увеличен, то вернуть его к полному виду, нажав на кнопку «*Показать график за общее время чтения*»;
- е) вывести курсор 2 на конец измеряемого временного интервала аналогично пунктам г) и д);
- ж) снять показания:
  - в поле «Время между курсорами» будет показан результат измерения выбранного временного интервала между курсорами 1 и 2.

При измерении временных задержек между сигналами 1-го и 2-го каналов, начало временного интервала устанавливается на 1 канале (с помощью курсора 1), а конец временного интервала - на 2 канале (курсор 2). При этом курсоры необходимо привязать к соответствующим каналам с помощью полей прикрепления курсора к конкретной кривой сигнала.

## **6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА.**

По вопросам, связанным с работой прибора и программного обеспечения, обращайтесь в ЗАО «Ассоциация «АТИС»:

- по телефону/факсу в Санкт-Петербурге: (812) 458-55-27 доб. 118
- по электронной почте: [spb@as-atis.ru](mailto:spb@as-atis.ru)

Чтобы получить информацию об МПИ-СЦБ, другой нашей продукции и новых разработках, заходите на наш сайт: [www.as-atis.ru](http://www.as-atis.ru)