

ООО «НПП Учтехприбор»

Цифровая лаборатория Радуга

Руководство пользователя

Москва, 2010г

1. Назначение

- 1.1 Цифровая лаборатория *Радуга* предназначена для обеспечения экспериментов с использованием от одного до четырёх одновременно работающих USB-датчиков различных физических и химических параметров. Цифровая лаборатория используется совместно с персональным компьютером пользователя. Компьютерная программа позволяет произвести автоматическое распознавание подключенных датчиков, выбор и настройку вида отображения данных, фильтрацию данных, регистрацию, измерение и отображение на графиках входных сигналов от датчиков, работу с архивом зарегистрированных результатов опытов.
- 1.2 Цифровая лаборатория применяется при постановке демонстрационных экспериментов и исследовательских работ учащихся в условиях типовых кабинетов физики, химии и биологии основной и полной средней школы и учреждений начального и среднего профессионального образования, а также для практических и исследовательских работ в условиях ВУЗа.

2. Основные технические данные

- | | |
|---|-------|
| 2.1 Количество каналов, | до 4 |
| 2.2 Разрядность АЦП датчиков | 12 |
| 2.3 Частота дискретизации входных сигналов, кГц | |
| - один канал | до 25 |
| - два канала | до 10 |
| - три или четыре | до 5 |
| 2.4 Автоматическое распознавание датчиков | |
| 2.5 Возможность записи в архив и воспроизведения из архива | |
| 2.6 Возможность фильтрации регистрируемых сигналов | |
| 2.7 Возможность масштабирования графиков и выделения фрагментов графика | |

3. Комплектность

- | | |
|--|--------------------------|
| 3.1 CD-диск с программным обеспечением и руководством пользователя | 1 шт. |
| 3.2 USB-датчики | в соответствии с заказом |

4. Установка и удаление программного обеспечения

- 4.1. Внимание! При установке и удалении программы USB-датчики должны быть отключены.
- 4.2. Для установки программного обеспечения цифровой лаборатории установите CD-диск в компьютер и вызовите инсталляционную программу Digital_lab.
- 4.3. Удаление программного обеспечения производится с помощью стандартных средств системы.

5. Подготовка к работе.

- 5.1. Включите компьютер.
- 5.2. Подключите выбранные датчики к USB-входам компьютера. Если используется один датчик, его можно подключить непосредственно к компьютеру. При использовании нескольких датчиков рекомендуется использовать хаб.
- 5.3. Замена датчиков, подключенных к компьютеру, допускается после выхода из программы. Отключение датчиков или подключение новых датчиков после перехода к проведению измерений может привести к неправильному функционированию программы.
- 5.4. Вызовите программу «Цифровая лаборатория Радуга» (см. рис.1).
- 5.5. Подождите, пока компьютер идентифицирует датчики (см. рис 2, 3).
- 5.6. При подведении маркера «мыши» к кнопке выбора датчика на экран выводится краткая информация об используемом датчике (см. рис. 4, 5).
- 5.7. Для выбора датчика для работы нажмите кнопку с соответствующим названием. После подключения справа от кнопки выбора появится кнопка с меткой, свидетельствующей о выполнении команды.
- 5.8. После нажатия кнопки выбора датчика программа переходит к странице подготовки датчика к работе.
- 5.9. Изучите раздел «Подготовка к работе и проведение измерений» паспорта на используемый датчик. Проведите подготовку к работе в соответствии с целью эксперимента и рекомендациями на экране компьютера (см. рис. 6).
- 5.10. Если при переходе к странице подготовки к работе кнопка «Проведение измерений» синего цвета, то при нажатии этой кнопки можно перейти к проведению измерений без проведения подготовки к работе. Если кнопка «Проведение измерений» красного цвета, то рекомендованная процедура подготовки к работе для датчика является обязательной. После выполнения пользователем рекомендованных действий красный цвет кнопки сменится на синий.
- 5.11. При подключении нескольких датчиков действия по пунктам 5.5...5.8. следует повторить для каждого датчика (см. рис.7).
- 5.12. Для доступа к архиву сохраненных результатов измерения нажмите кнопку «Открыть файл» (см. рис.8).
- 5.13. После проведения подготовки к работе и нажатия кнопки «Проведение измерений» программа перейдет к рабочему полю цифровой лаборатории (см. рис. 9).

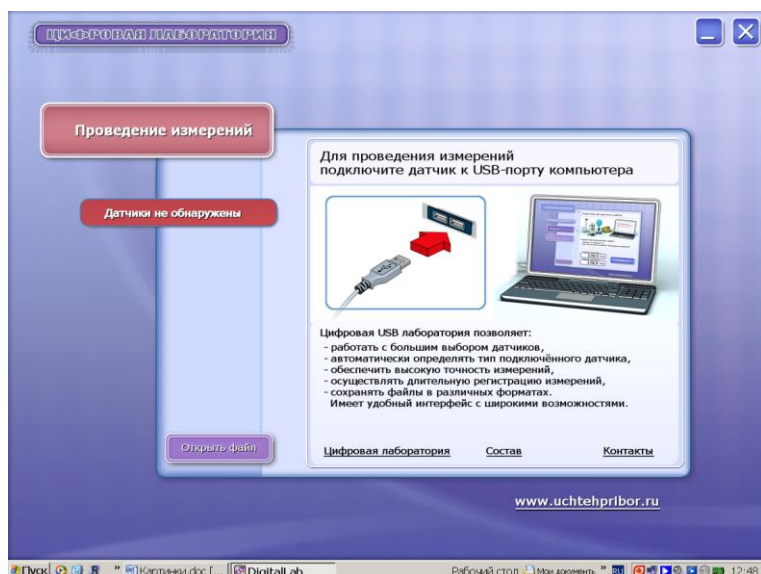


Рис.1

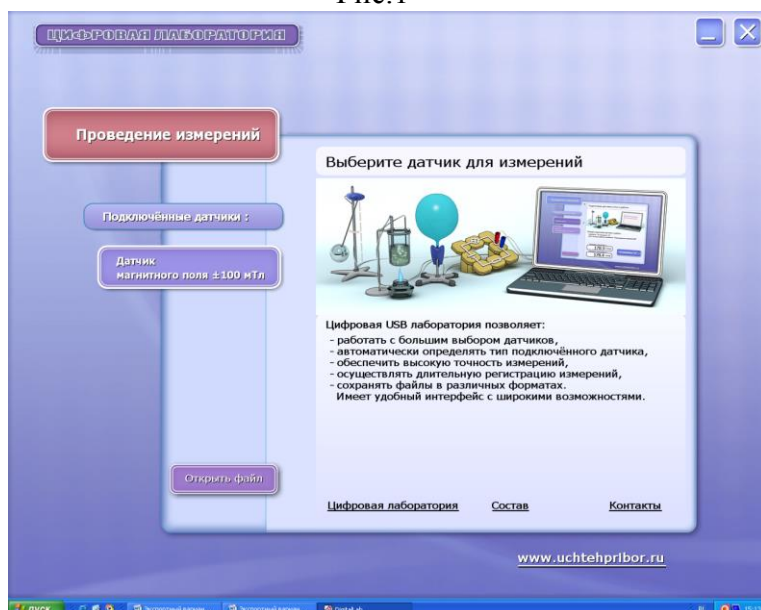


Рис.2

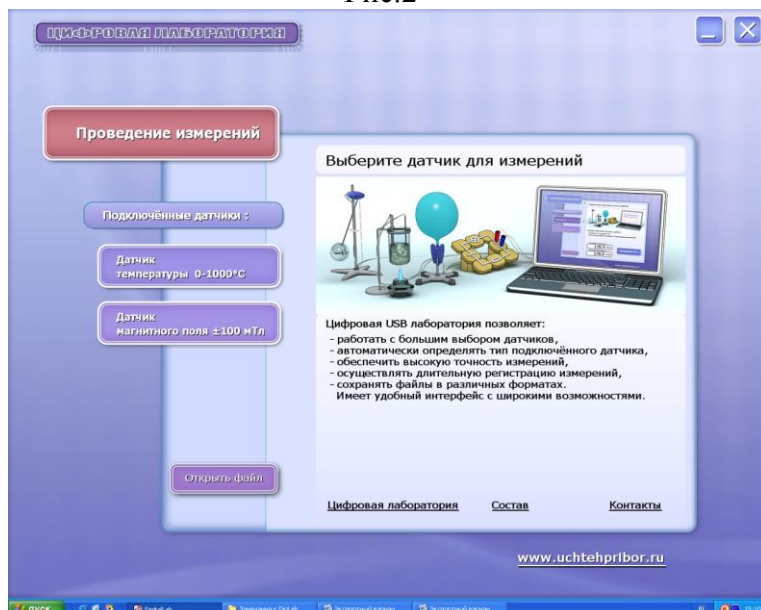


Рис.3

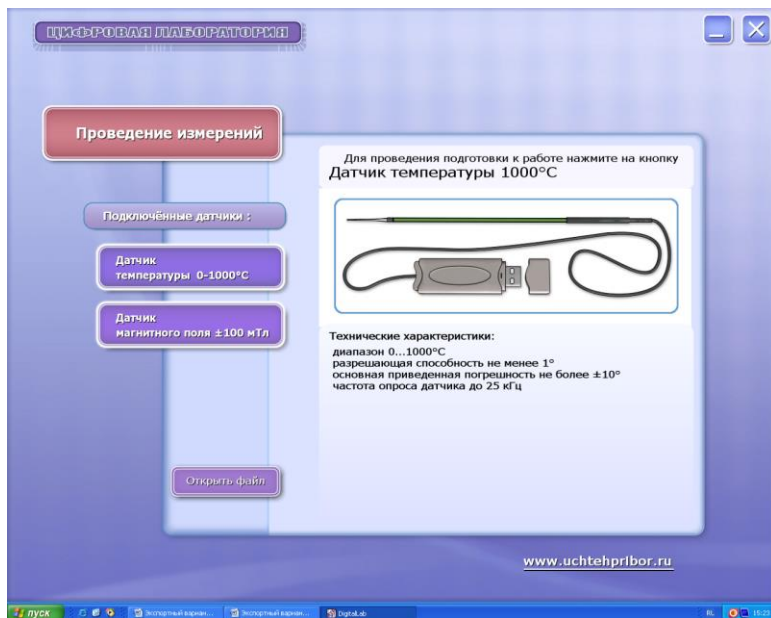


Рис. 4

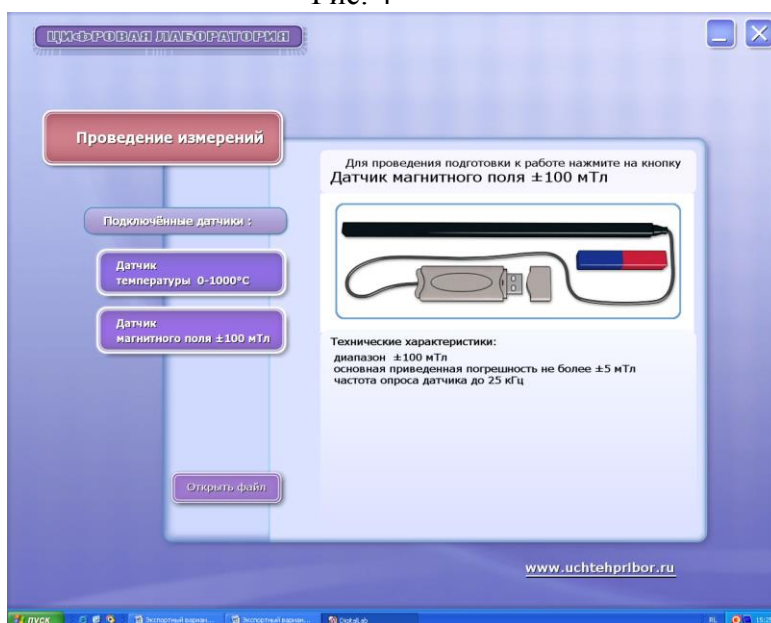


Рис. 5

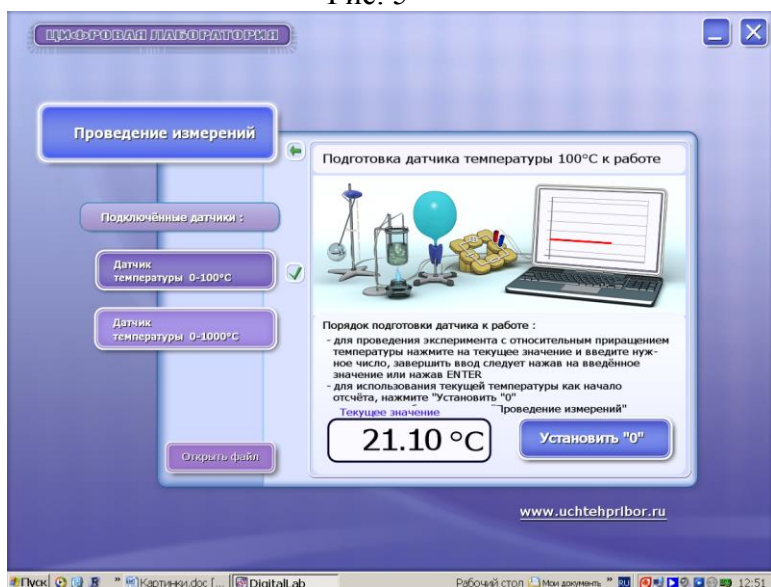


Рис. 6

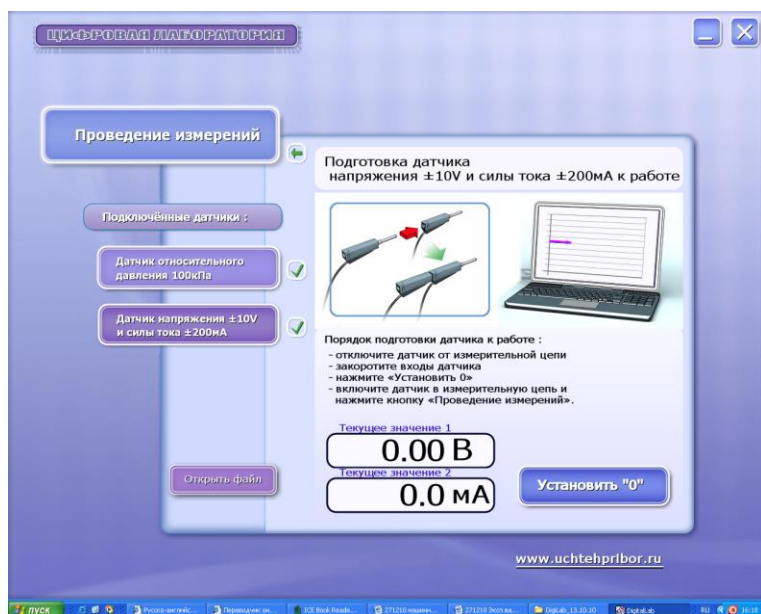


Рис. 7

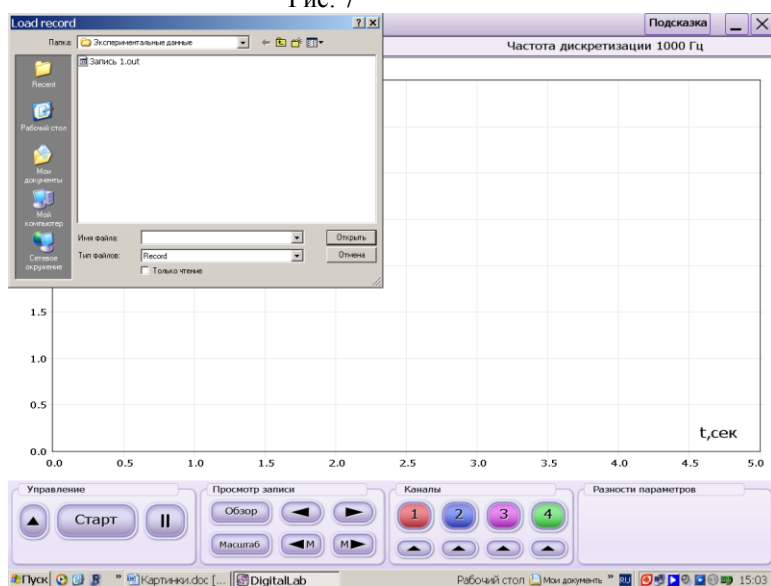


Рис. 8

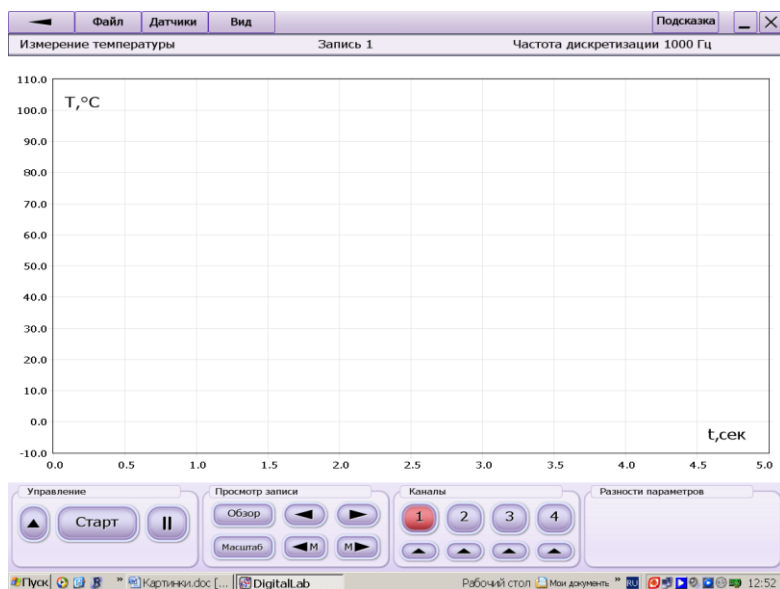


Рис. 9

6. Инструменты управления и выбора режимов работы, расположенные на рабочем поле.

6.1. При подведении маркера «мыши» к любому элементу управления на экране появляется краткая подсказка назначения кнопки или другого элемента.

6.2. На верхней панели инструментов расположены следующие кнопки:

- кнопка возврата на предыдущую страницу программы;

- кнопка «Файл» для работы с файлами;
- кнопка «Датчики» для быстрого просмотра списка подключенных и выбранных датчиков;
- кнопка «Подсказка» для справки о работе с использованием клавиатуры и манипулятора «мышь»;
- кнопки сворачивания программы и закрытия программы.

6.3. При нажатии кнопки «Файл» выпадает меню с командами (см. рис. 10):

- «новый» для формирования нового файла;
- «сохранить» для сохранения в архив копии результатов эксперимента;
- «открыть» для воспроизведения файла из архива;
- «циклическая запись».

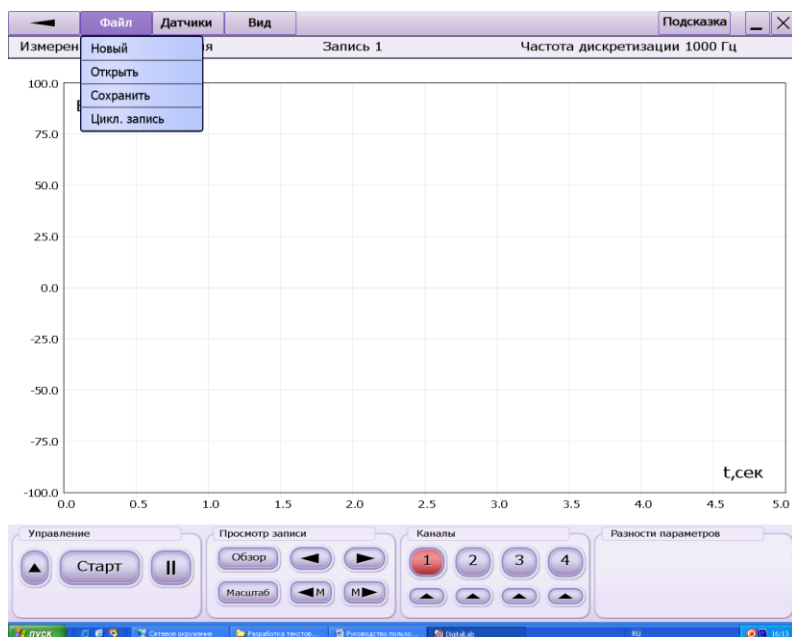


Рис. 10

6.4. При выполнении команды «циклическая запись» в памяти компьютера формируется файл примерно до 100 Мбайт данных, по заполнению файла данными при продолжении измерений цикл повторяется и файл заполняется новыми данными до остановки пользователем измерений.

6.5. Программа позволяет сохранять файлы с экспериментальными данными в различных форматах (.out, .xls, .txt).

6.6. Сохранение данных в форматах .xls, .txt дает возможность создать таблицы для работы в Excel и Notepad.

6.7. Файл с расширением .out используется программой для воспроизведения экспериментальных данных в виде графика.

6.8. При нажатии кнопки «Датчики» выпадает панель с информацией о подключенных и выбранных датчиках (см. рис. 11).

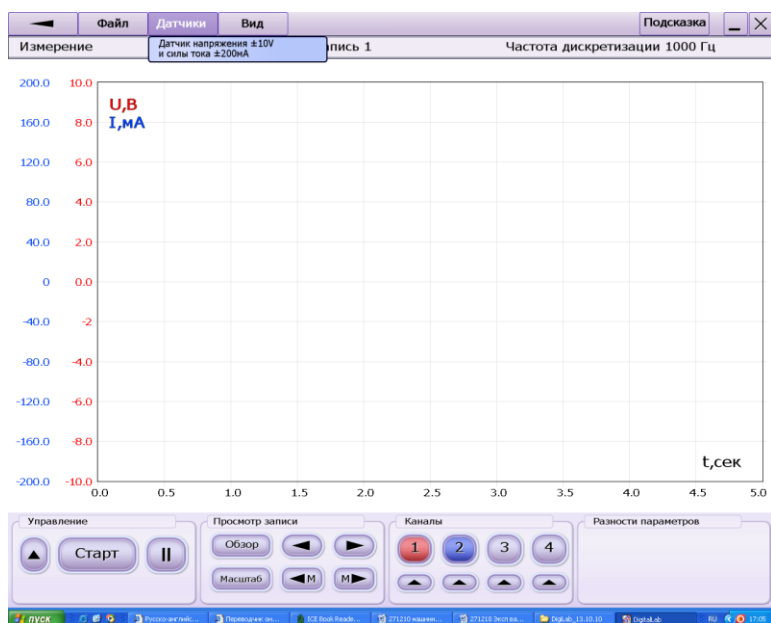


Рис. 11

6.9. При нажатии кнопки «Подсказка» предоставляется возможность просмотреть, с использованием вложенной команды «Далее» несколько страниц подсказок (см. рис. 12, 13, 14).

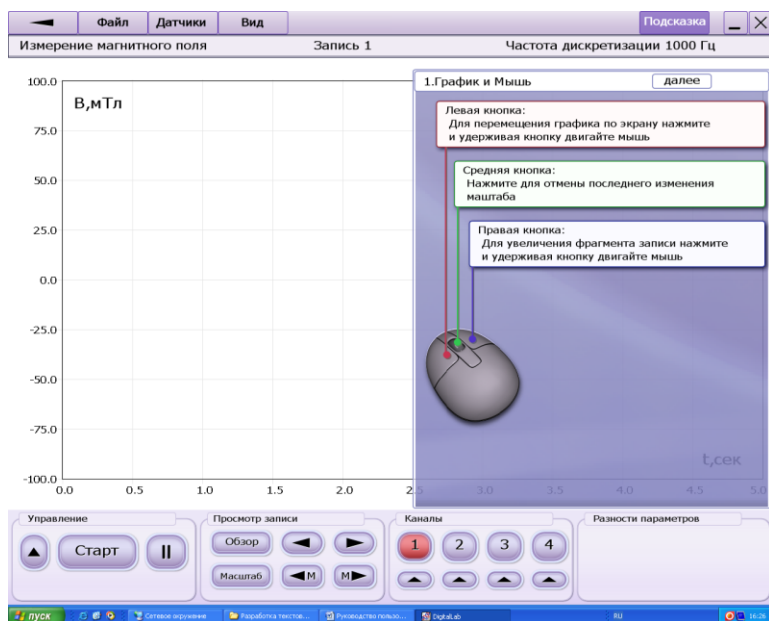


Рис. 12

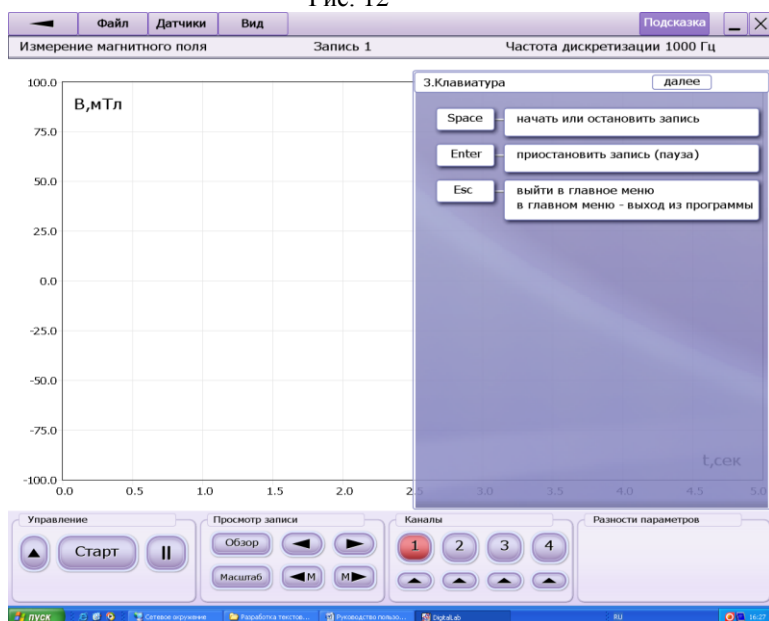


Рис. 13

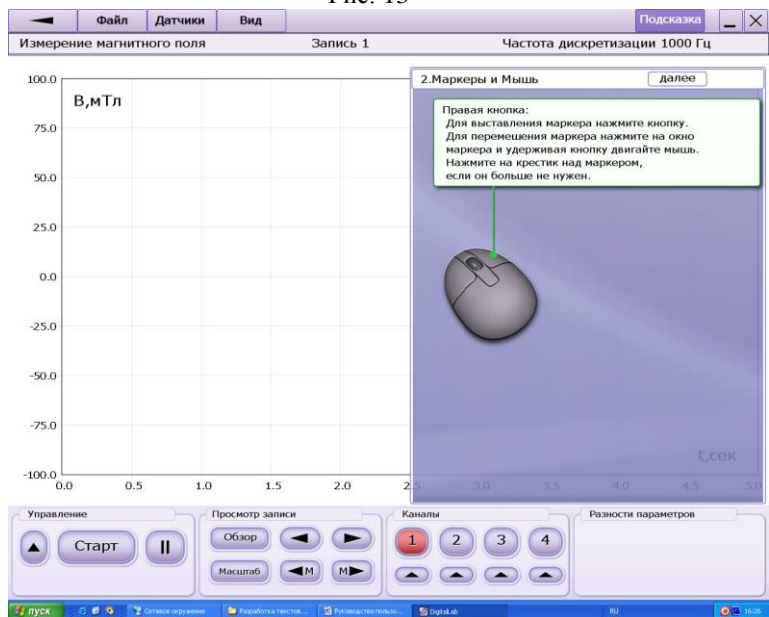


Рис. 14

6.10. Пояснения, даваемые на экране по команде подсказка:

- левая кнопка – для перемещения графика по экрану нажмите и, удерживая кнопку, двигайте «мышь»;
- средняя кнопка – нажмите для отмены последнего изменения масштаба;
- правая кнопка – для увеличения фрагмента записи нажмите и, удерживая кнопку, двигайте «мышь».

После выбора команды «далее»:

- Space – начать или остановить запись;
- Enter – приостановить запись (пауза);
- Esc – выйти в главное меню, в главном меню выйти из программы.

После повторного выбора команды «далее»:

- правая кнопка – для выставления маркера, нажмите кнопку;
- для перемещения маркера нажмите на окно маркера и, удерживая кнопку, двигайте «мышь»;
- если маркер больше не нужен, нажмите на крестик над маркером.

6.11. Под верхней панелью инструментов расположена информационная строка, напоминающая наименование измеряемого параметра, номер записи и частоту дискретизации по времени (частоту опроса) датчиков. Информационная строка полезна при формировании архива результатов.

6.12. По центру экрана располагается поле для построения графиков данных получаемых от датчиков. Слева от вертикальной оси отображаются все шкалы, задействованных датчиков. Для отображения данных нескольких датчиков с одинаковыми диапазонами измерения используется одна шкала.

6.13. В нижней части экрана располагаются поля инструментов для управления работы с датчиками, просмотра записи и управления масштабами по осям графиков, управления каналами отображения графиков и фильтрации и поле для отображения разностных значений, получаемых при работе с графиками данных и двумя маркерами.

6.14. В поле управления расположены следующие кнопки (см. рис. 9):

- кнопка «Старт», запускающая процесс регистрации данных, получаемых от датчиков. При проведении измерений кнопка «Старт» заменяется кнопкой «Стоп»;
- кнопка «||», предназначенная для команды «Пауза» (повторное нажатие запускает продолжение измерений);
- кнопка с символом стрелки для перехода к выпадающему меню настройки датчиков (см. рис. 15).

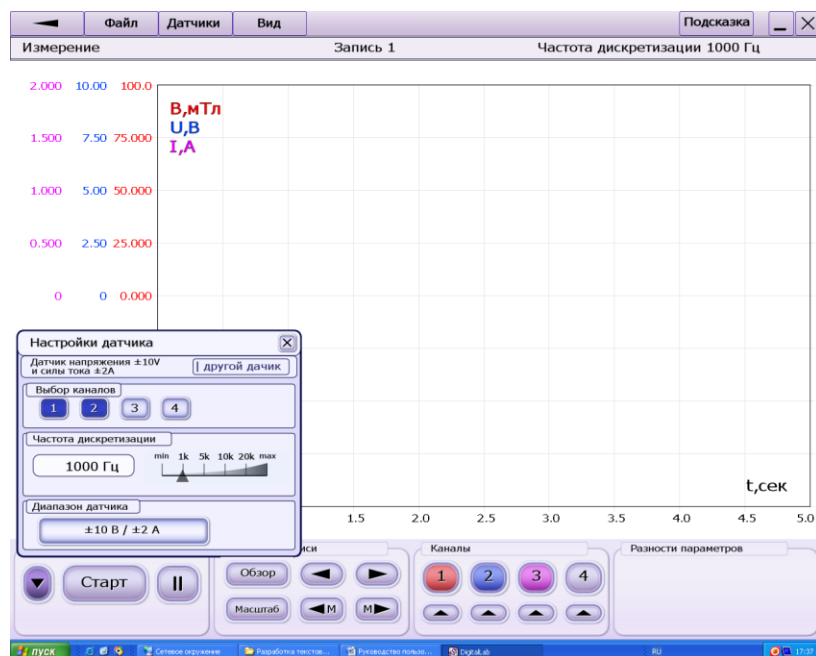


Рис.15

6.15. В меню настройки расположены указатель частоты дискретизации данных по времени (частота опроса датчика) и манипулятор для переключения частоты опроса.

6.16. Для изменения частоты дискретизации, совместив маркер «мыши» с изображением манипулятора, нажмите левую кнопку «мыши» и, удерживая её, потяните изображение манипулятора на выбранную вами позицию.

6.17. В поле просмотра записи расположена кнопка «Обзор», нажатие на которую позволяет одновременно вывести на экран графики данных, полученных за всё время записи. Кнопки со стрелками справа от кнопки «Обзор» позволяют пролистывать запись на экране вправо и влево на половину экрана с соответствующей корректировкой масштаба.

6.18. При нажатии кнопки «Масштаб» в поле изменения масштаба на экране появятся два манипулятора, с помощью которых можно изменить масштаб графиков по вертикали и по горизонтали (см. рис. 16).



Рис. 16

Для изменения масштаба по соответствующей оси, совместив маркер «мыши» с изображением манипулятора, нажмите левую кнопку «мыши» и, удерживая её, потяните изображение манипулятора на выбранную вами позицию.

Повторное нажатие кнопки «Масштаб» убирает изображение манипуляторов с экрана.

6.19. Справа от кнопки «Масштаб» расположены кнопки со стрелкой и буквой «М», предназначенные для возврата к предыдущим установкам масштаба.

6.20. В поле управления каналами отображения графиков и управления фильтрацией (поле «Каналы»), расположены кнопки, включающие или выключающие отображение графика на экране, меняющие свой цвет в соответствии с выбранным датчиком.

6.21. Под каждой кнопкой с номером канала, выводимого на график, расположена кнопка со стрелкой, при нажатии которой выпадает меню настройки управления фильтрацией (см. рис 17). Управление фильтрацией осуществляется независимо для каждого канала.

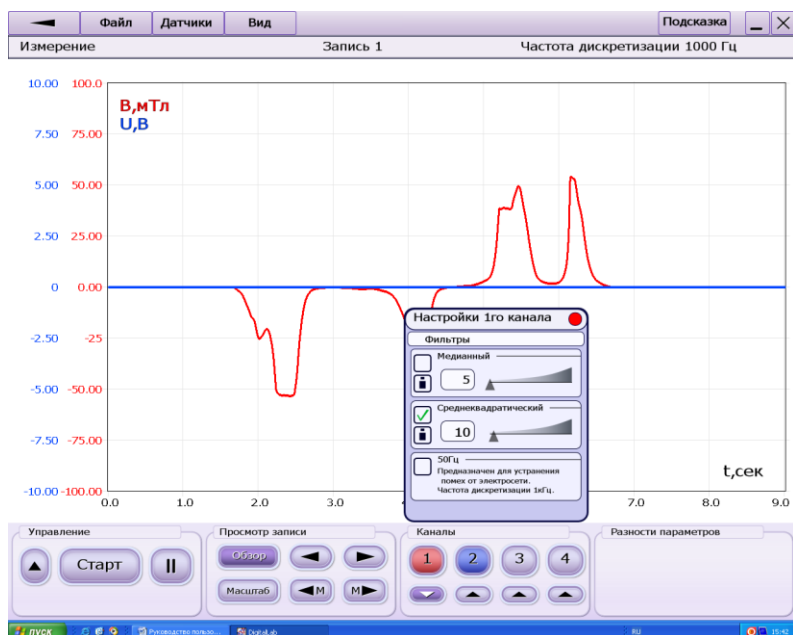


Рис. 17

6.22. Для включения фильтра необходимо подвести к кнопке маркер «мыши» и нажать левую кнопку. Выбранный фильтр отмечается меткой внутри кнопки. Фильтр для подавления сетевой помехи 50 Гц необходимо подключать или отключать перед началом измерений. Усредняющий фильтр можно отключать или подключать и после проведения регистрации данных. В этом случае эффект действия фильтра наглядно виден на экране.

6.23. Кнопка «i» предоставляет возможность подсказки.

6.24. Правее кнопки выбора усредняющего фильтра расположено поле для индикации количества точек, используемого скользящим алгоритмом для одновременных вычислений и манипулятор для выбора количества используемых точек.

6.25. Для закрытия меню фильтрации совместите маркер «мыши» с цветным кружком в правом верхнем углу и нажмите на левую кнопку «мыши».

6.26. Инструментальное поле «Разности параметров» предназначено для индикации разностных значений измеряемых параметров при использовании в работе двух маркеров (см. рис 14). Работа с маркерами производится в соответствии с п. 6.10.

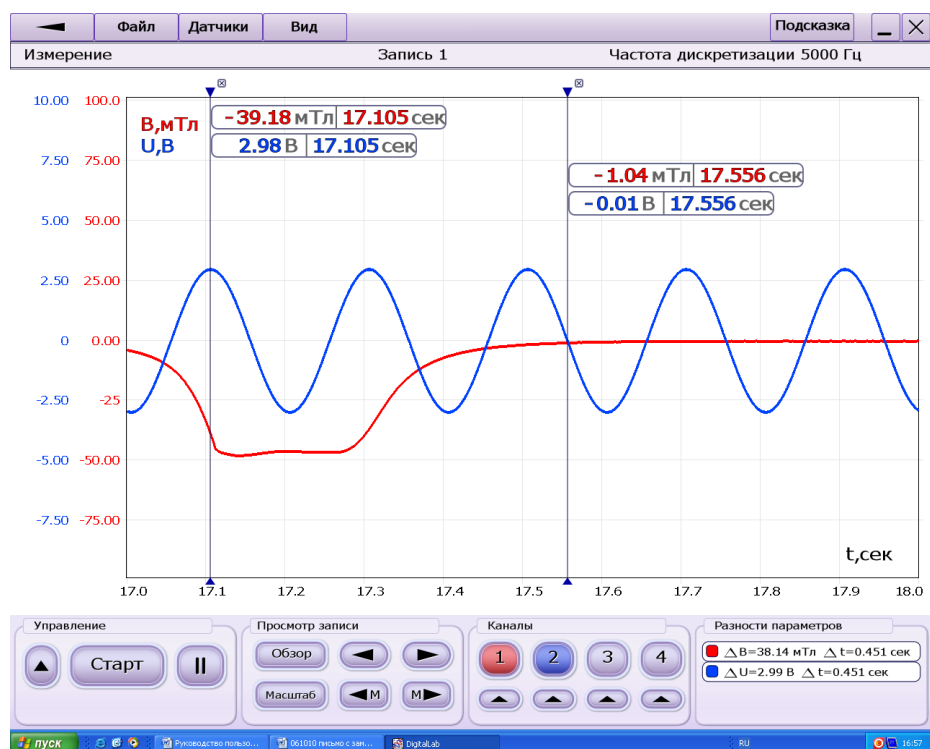


Рис. 18