

1. Манипуляция с графиками

В окнах, где отображаются графики, есть возможность проведение манипуляции отображением графиков. Стандартная манипуляция заключается в проведении зуммирования, отмены режима зуммирования и смещения графиков.

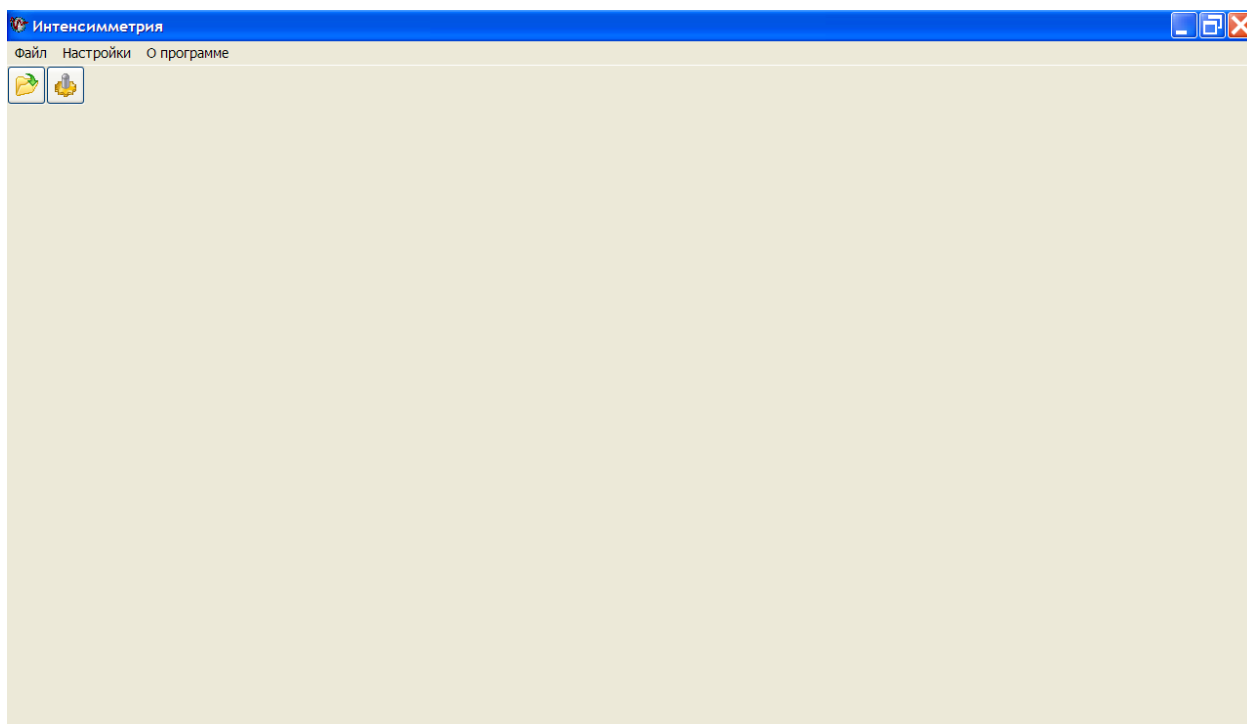
Для зуммирования (временного вырезания участка графика по оси абсцисс) необходимо провести следующую процедуру. На окне с графиками установите указатель мыши в любую точку графика так, чтобы позиция указателя соответствовала выбранной Вами значению на абсциссе. Это будет левая точка вырезанного графика. Далее нажав на левую кнопку мыши и не отпуская ее сместите указатель вправо на графике до значения абсциссе, которое будет правой точкой вырезанного графика. Отпустите кнопку мыши. При движении мыши вырезаемая часть графика будет отмечаться мелкой сеткой. После отпускания кнопки мыши график раздвинется так, что вырезанная область займет всю область графика. После первого зуммирования можно провести следующее зуммирование уже на вырезанном графике. Зуммирование можно проводить многократно.

Отмена режима зуммирования выполняется после проведения одного или серии зуммирования. Отмена зуммирования означает приведение графика к первоначальному виду. Для этого необходимо выполнить манипуляции аналогичные проведению зуммирования, только двигать указатель мыши надо справа налево. Причем начальная и конечная точки указателя мыши не имеют значения.

Для смещения графиков по оси абсцисс необходимо выполнить следующие процедуры. Установить указатель мыши в любую точку графика. Нажать на правую кнопку мыши. Не отпуская кнопку мыши сместить указатель влево или вправо, в зависимости от того в какую сторону нужно сместить графики. Сдвинув графики на нужное расстояние, отпустите кнопку мыши. Этот процесс можно продолжать повторно. Для возврата в начальное положение выполните режим отмены зуммирования.

2. Главная форма программы

При запуске программы на экране появляется окно

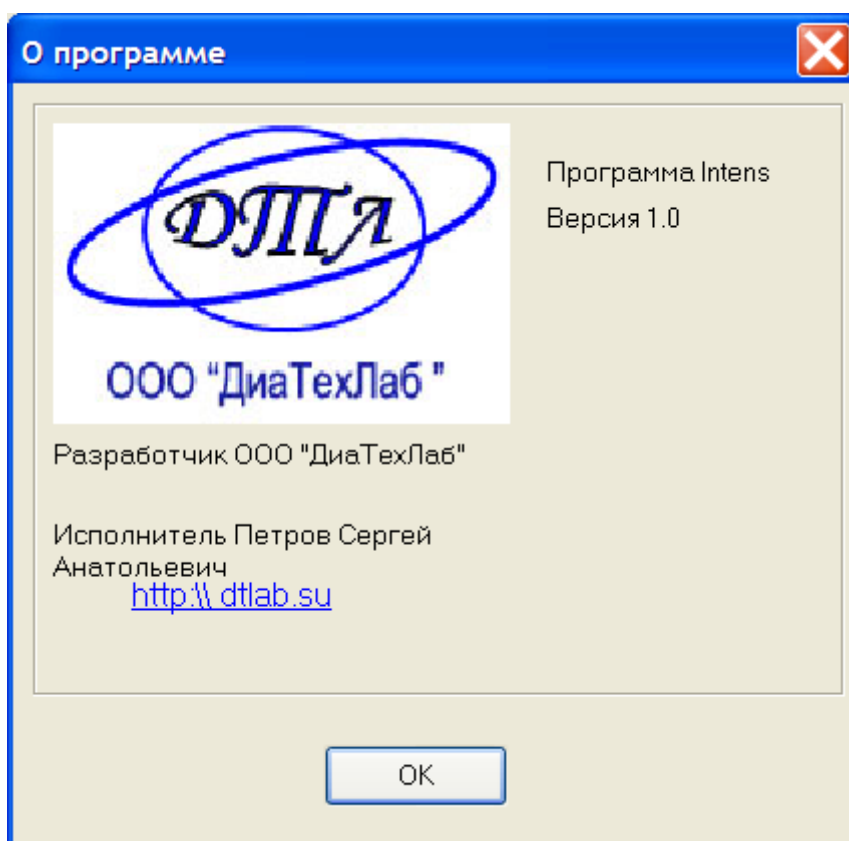


Для загрузки данных в программу следует выбрать пункт меню Файл > Открыть или нажать соответствующую «быструю кнопку».

В ДЕМОВЕРСИИ МОЖНО ОБРАБАТЫВАТЬ ТОЛЬКО ДЕМОСИГНАЛЫ (Файл - > Демосигнал)

В пункте «Настройки» (В ДЕМОВЕРСИИ НЕ РАБОТАЕТ) можно выбрать подпункт «Настройки по умолчанию» для сброса всех установок в первоначальное состояние. Для установок параметров расчета необходимо нажать подпункт «Установки» или нажать соответствующую «быструю кнопку».

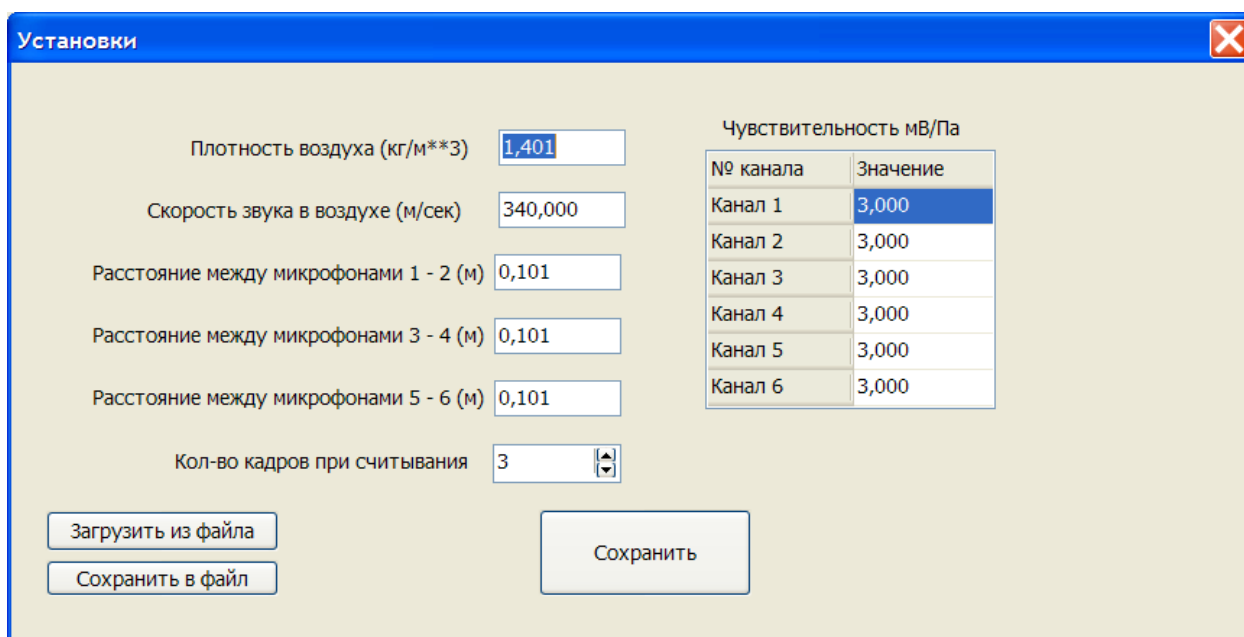
При нажатии на пункт меню «О программе» отображается окно



В этом окне приводятся данные о разработчике и номер версии программы.

3. Окно «Установки»

При выборе пункта меню (или при нажатии на соответствующую быструю клавишу) появится окно



В окне устанавливаются параметры, необходимые для расчетов. «Кол-во кадров считывания» задают временной интервал, для которого отображаются данные при считывании исходного файла записи измерений. Один кадр соответствует 1 секунде.

При нажатии на «X» в верхнем правом углу окна все введенные изменения не сохраняются.

При нажатии на кнопку «Сохранить» данные сохраняются в реестре Windows. При нажатии на кнопку «Сохранить в файл» данные сохраняются в выбранный Пользователем файл с расширением *.ini. Можно создавать неограниченное количество файлов установок. В любое время эти сохраненные данные можно загрузить при нажатии на кнопку «Загрузить из файла». При этом все поля окна заполнятся данными из файла. Для работы используются данные установки, которые записаны в реестр Windows. Поэтому не забывайте нажать на кнопку «Сохранить».

Где можно ввести параметры расчета и сохранить их для дальнейшей работы.

При нажатии на пункт Файл > Открыть появится стандартное окно для открытия файлов. Можно выбрать только два типа файлов: *.dat или *.dtlb. При выборе файла с расширением .dat программа перейдет в режим магнитофона. При выборе файла с расширением .dtlb программа перейдет в режим обработки.

4. Режим магнитофона

При выборе файла .dat программа загрузит часть файла длиной, соответствующей установленной до этого длиной кадра. По умолчанию длина кадра равна 1 сек. После загрузки появится окно

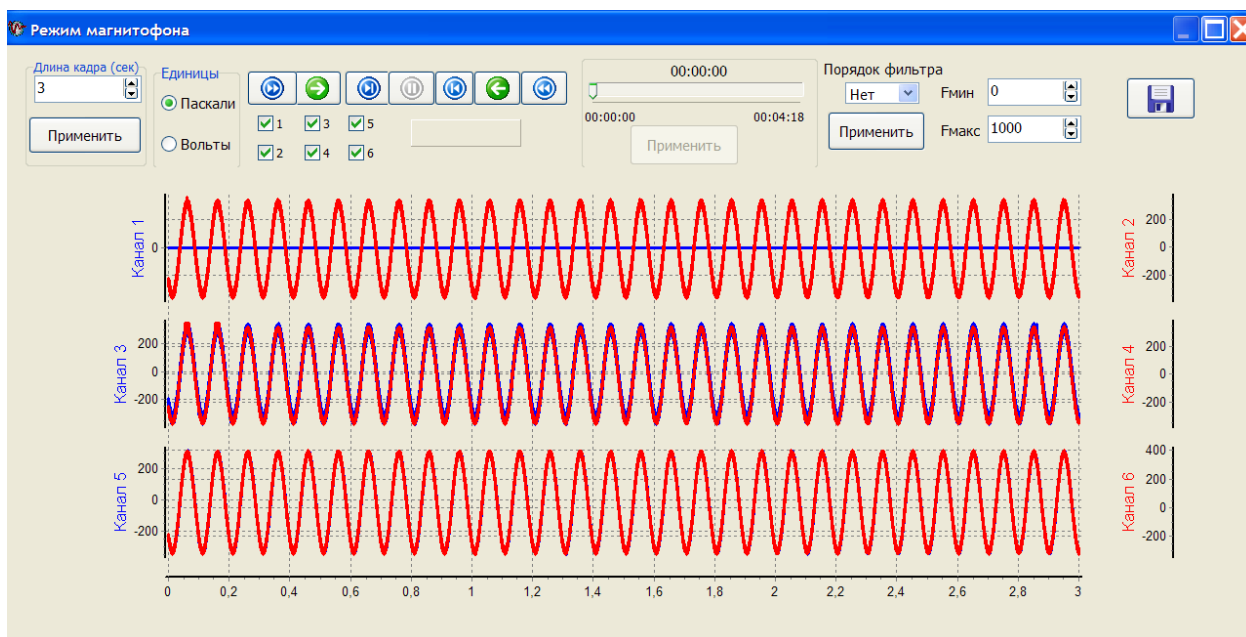


График разделен на три части, в каждой из которой отображены сопряженные сигналы. Слева и справа от графиков отображены оси соответствующих каналов. Для увеличения или уменьшения длины кадра следует изменить значение счетчика «Длина кадра» и нажать кнопку «Применить» (под окошком «Длина кадра»). Для отображения сигнала в вольтах или паскалях, следует нажать на соответствующий пункт в окошке «Единицы». В данном режиме предусмотрена фильтрация сигнала фильтром Баттерворта соответствующего порядка.

Для фильтрации следует выбрать порядок фильтра, установить минимальную и максимальную частоты среза для полосового фильтра. Для Фильтра низких частот следует установить минимальную частоту среза в ноль. После этого надо нажать на кнопку «Применить» (под окошком «Порядок фильтра»). Чтобы скрыть или отобразить соответствующий график, надо снять или установить отметку. Отметки расположены справа от окошечек установки частот среза фильтра.

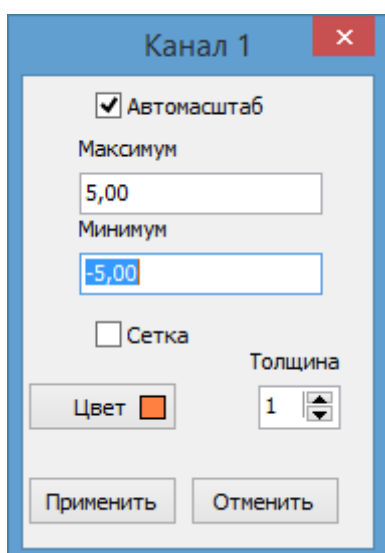
Для перехода к участку записи с другим началом по времени установите горизонтальный движок в нужное время и нажмите кнопку «Применить» (под движком).

Между окошком «Единицы» и движком расположены кнопки для работы с записью в режиме магнитофона. Слева направо расположены кнопки:

- Перейти в конец записи
- Проигрывать по кадру вперед
- Перейти на один кадр вперед
- Остановить проигрывание
- Перейти на один кадр назад
- Проигрывание по кадру назад
- Перейти в начало записи

Кнопка с изображенной дискетой позволяет записать выбранный кадр в формате .dtlb для дальнейшей обработки. Если необходимо записать только участок кадра, то следует провести зуммирование (см. пункт 5). При этом будет проведена запись вырезанного участка графика.

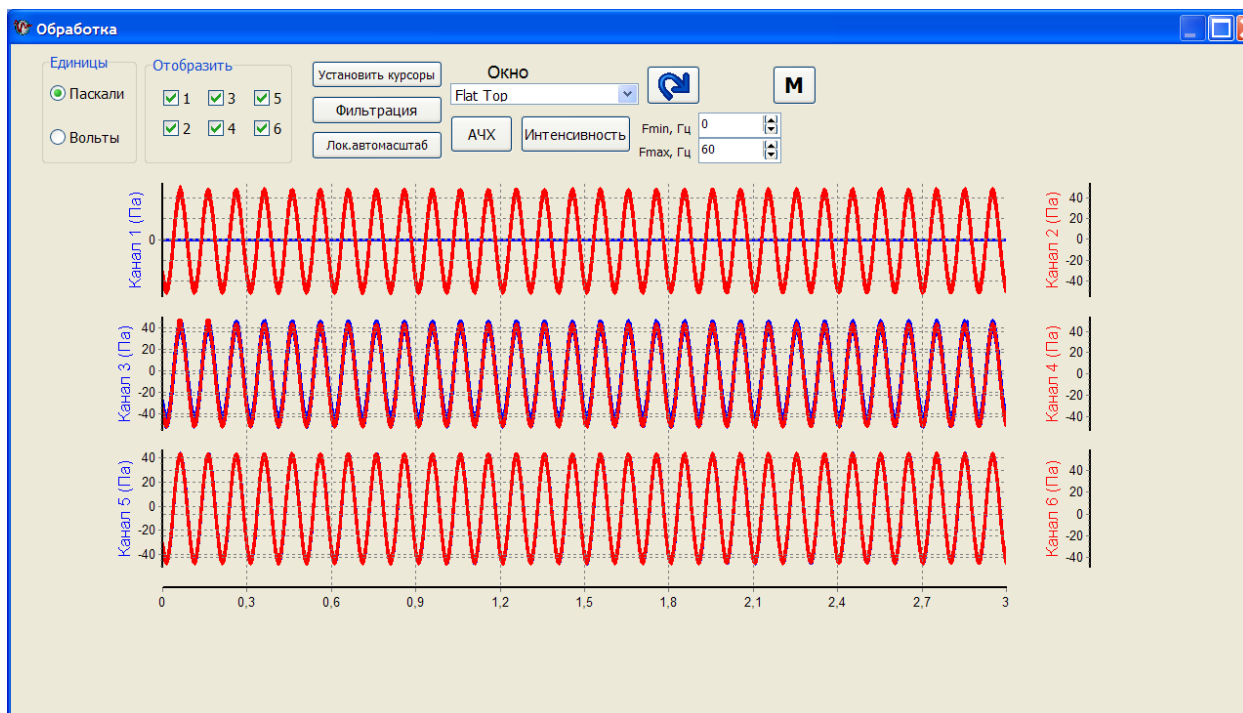
Чтобы изменить отображение графика, следует нажать левой кнопкой мыши на соответствующую вертикальную ось графика. Появится окно



Здесь можно для данного графика установить пределы оси, наложить или отменить сетку, изменить цвет и толщину.

5. Режим обработки

При загрузке файла .dtlb появится окно

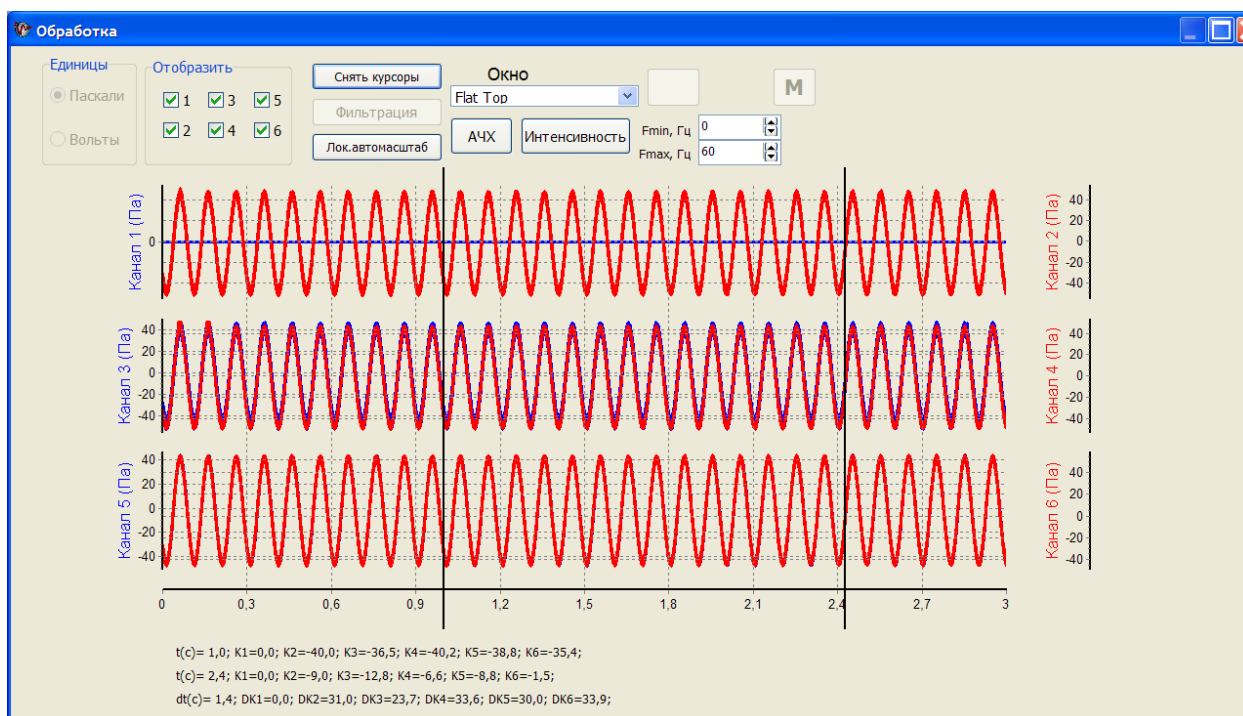


Развертка по оси X задана в секундах.

В окошке «Единицы» задаются соответствующие единицы отображения графиков.

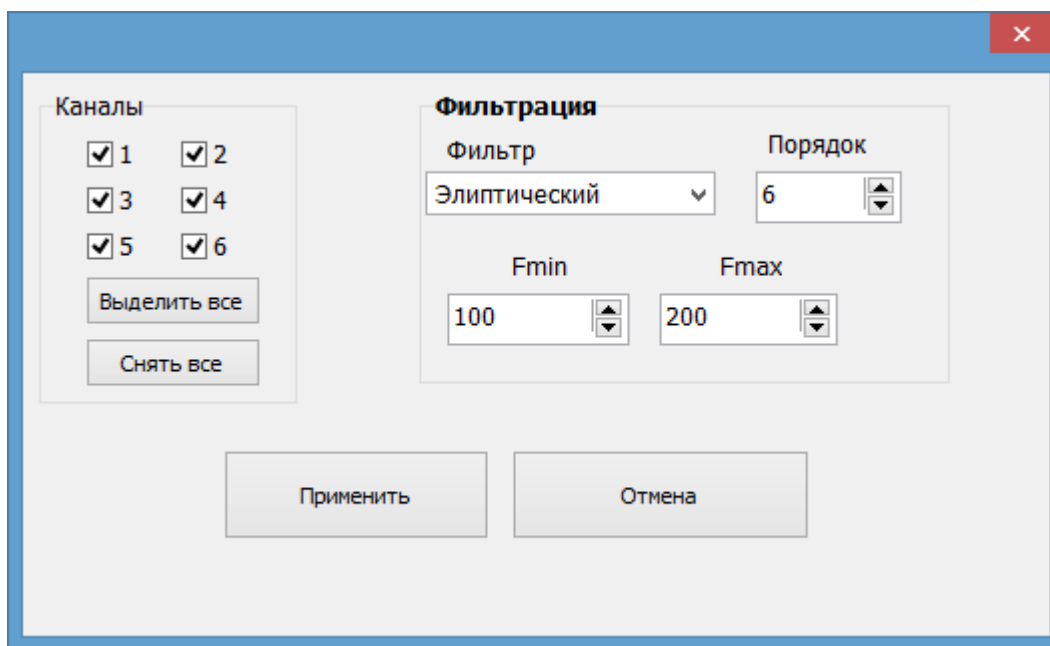
Изменение вида графиков выполняется также, как и в режиме магнитофона (см. пункт 8).

В окошке «Отобразить» можно скрыть или отобразить соответствующий график. При нажатии на кнопку «Установить курсоры» появляются два курсора



Снизу отобразятся три строки. Первые две отображают значения графиков в точке нахождения соответствующего курсора. Третья строка отображает разницу значений между вторым и первым курсором. Левой кнопкой мыши можно сдвигать курсоры для получения значений в других точках. Чтобы снять курсоры нажмите кнопку «Снять курсоры». При установленных курсорах неактивна кнопки «Фильтрация», «М», зуммирование и смещение графиков с помощью мыши! Для снятия курсоров необходимо нажать кнопку «Снять курсоры». После этого программа перейдет в предыдущее представление.

Для фильтрации сигнала нажмите кнопку «Фильтрация», после чего появится окно

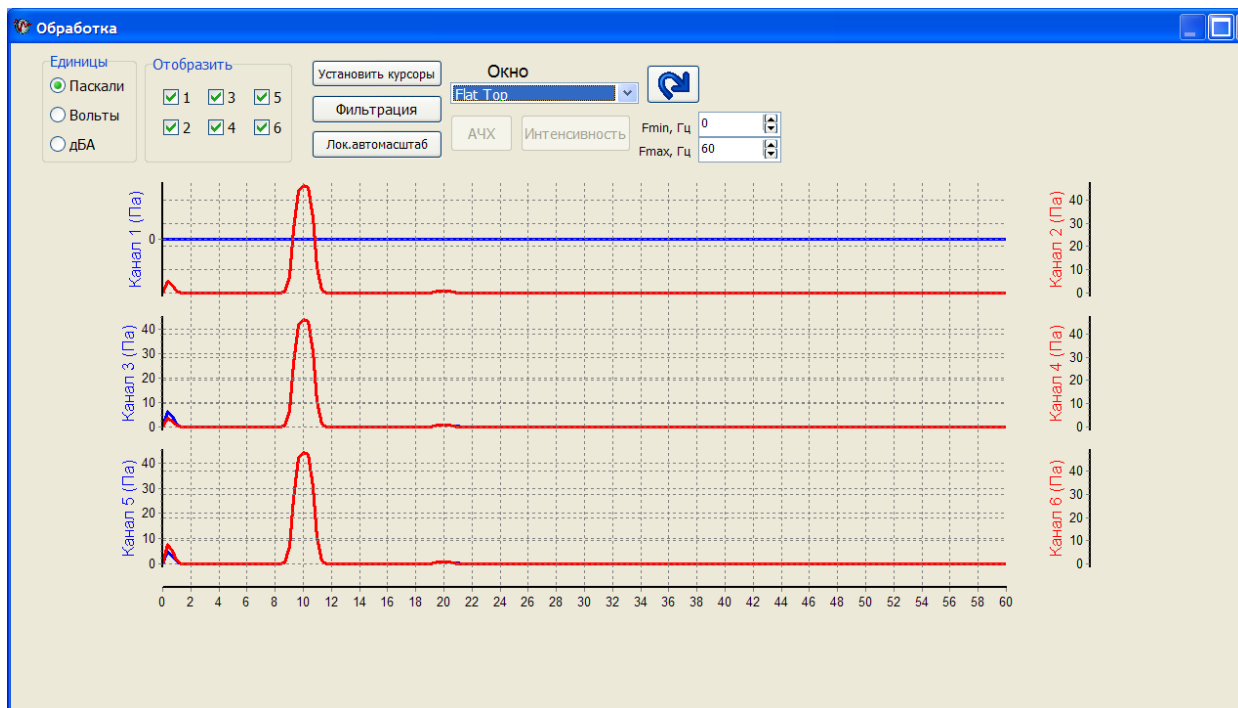


В этом окне выбирается тип фильтра, его порядок, минимальная и максимальная частоты для полосового фильтра. Справа отмечаются каналы к которым надо применить фильтрацию. Для применения фильтрации нажмите кнопку «Применить». Для возврата к исходному сигналу следует нажать кнопку с изогнутой стрелкой.

Для вырезания участка отображенного графика необходимо провести зуммирование.

После зуммирования отображенный участок графика можно автомасштабировать. Для этого следует нажать кнопку «Лок.автомасштаб». После выполнения режима отмены зуммирования, график и масштаб приведутся в начальное положение.

Для отображения сигналов в виде АЧХ следует выбрать окно и нажать кнопку «АЧХ». Графики отобразятся в формате пик-пик в полосе частот, заданных в окошках Fmin и Fmax.

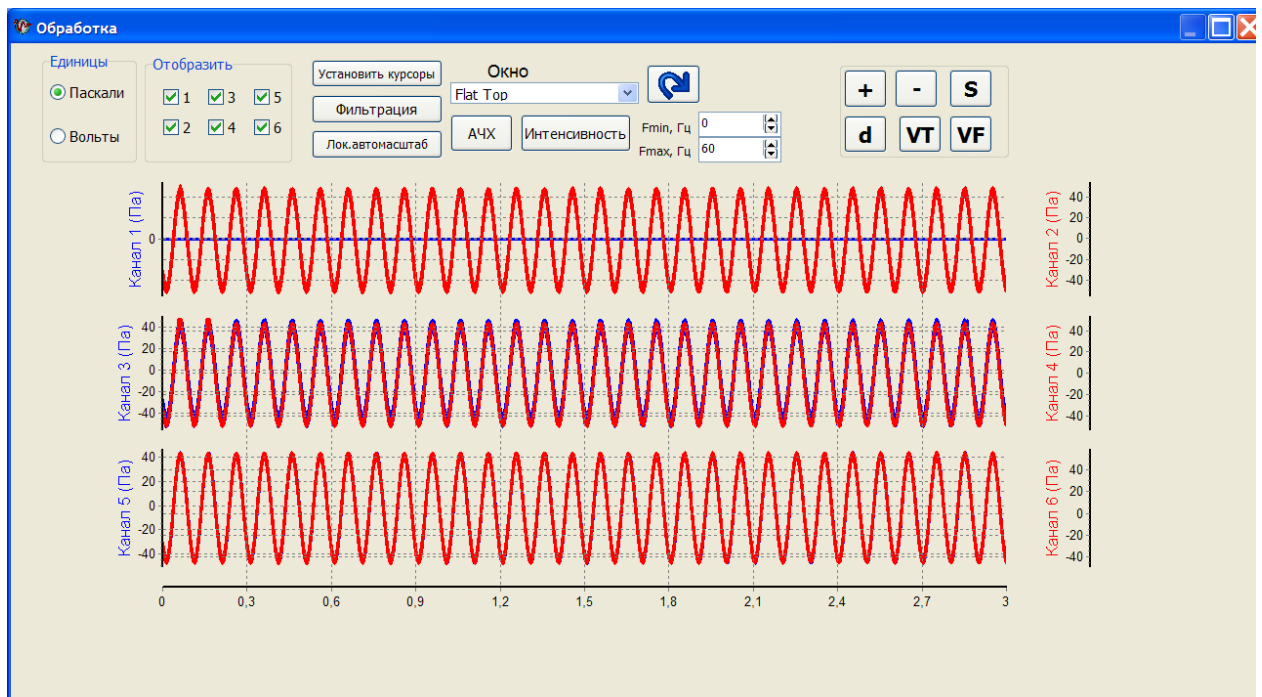


На графиках АЧХ можно проводить такие же манипулирования, как и на графиках во временной развертке.

Сигнал можно отображать в вольтах, паскалях и дБА.

Для того, чтобы вернуться к первоначальному виду, следует нажать кнопку с изогнутой стрелкой. Для отображения исходного сигнала необходимо еще раз нажать кнопку со стрелкой. Если предварительно проводилось вырезание, то возврат будет осуществлен в диапазоне времени, которое установили при вырезании.

Для выполнения других математических операций нажмите кнопку «М». После нажатия на эту кнопку, окно приобретет вид



При нажатии на кнопку «+» производится складывание графиков. Результаты отображаются на каналах 1, 3 и 5.

При нажатии на кнопку «-» производится вычитания из 1-го канала 2-ой, из 3-го – 4-ый и из 5-го – 6-ой. Результаты отображаются на каналах 1, 3 и 5.

При нажатии на кнопку «S» - производится интегрирование сигналов методом трапеций.

При нажатии на кнопку «d» - производится дифференцирование сигналов по двухточечной схеме.

При нажатии на кнопку «VT» производится вычисление скорости по формуле

$$V(t) = -\frac{1}{\rho d} \int_0^t (p_1 - p_2) dt$$

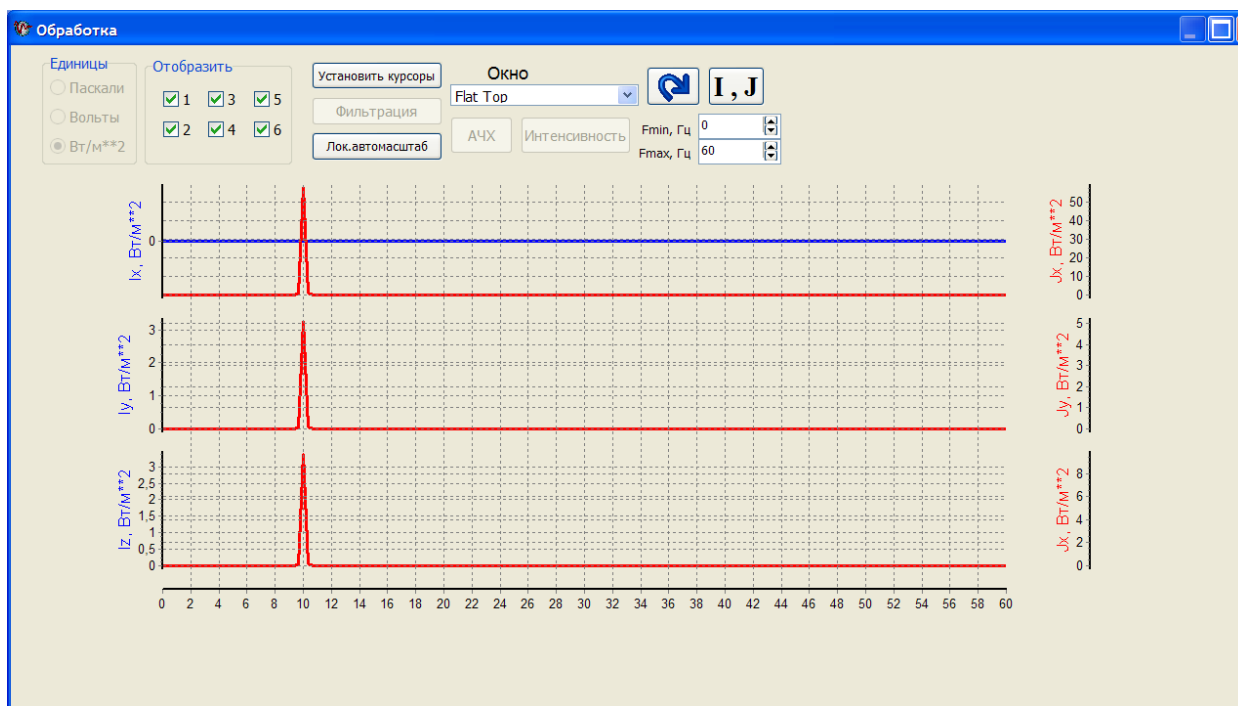
Где ρ – плотность среды, d – расстояние между микрофонами.

Результаты отображаются на каналах 1, 3 и 5.

При нажатии на кнопку «VF» - отображаются АЧХ скоростей в формате пик-пик, вычисленные по формуле (7.5). Для возврата к другим вычислениям нажмите кнопку со стрелкой.

Для возврата к предыдущему окну нажмите кнопку со стрелкой.

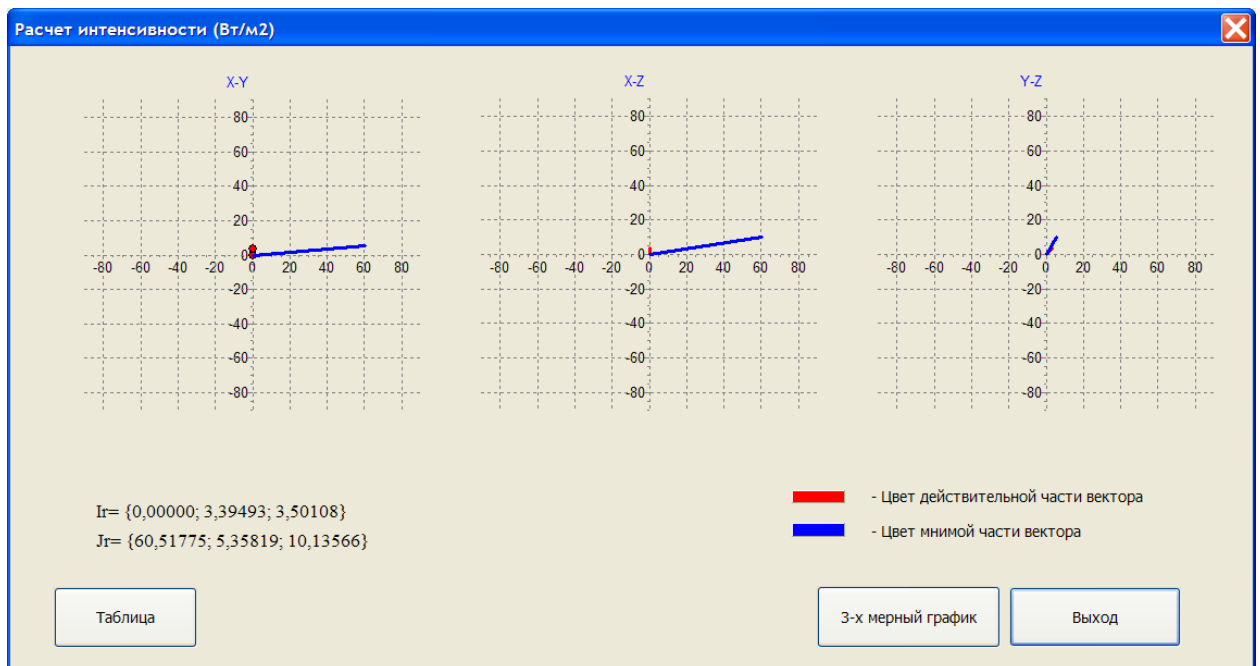
Для расчета интенсивности необходимо нажать на кнопку «Интенсивность». После этого отобразится окно



После нажатия на кнопку «Интенсивность» станет активна кнопка «I, J». На данных графиках отображаются интенсивности в зависимости от частот. Диапазон частот на графике соответствует установленному диапазону в окошечках Fmin и Fmax. Левые графики соответствуют активной составляющей интенсивности, правые графики соответствуют реактивным составляющим интенсивности. Интенсивности отображаются по координатно. Интенсивность с индексом «x» соответствует проекции вектора интенсивности на ось «x», образованная парой микрофонов каналов 1 и 2. Интенсивность с индексом «y» соответствует проекции вектора интенсивности на ось «y», образованная парой микрофонов каналов 3 и 4. Интенсивность с индексом «z» соответствует проекции вектора интенсивности на ось «z», образованная парой микрофонов каналов 5 и 6. Над графиками можно проводить зуммирование, сдвиг и установки курсоров. Чтобы отобразить вектор интенсивности нужно выделить полосу частот, в которой будет осуществляться суммирование компонентов интенсивности по частотам. Полоса частот может быть выбрана пользователем. Если не проводить манипуляций над графиком, то суммирование будет проводиться во всем диапазоне частот, заданным окошками Fmin и Fmax. Если провести зуммирование, то суммирование будет проведено по частотам вырезанного графика. Если установлены курсоры, то суммирование будет проведено по частотам между курсорами.

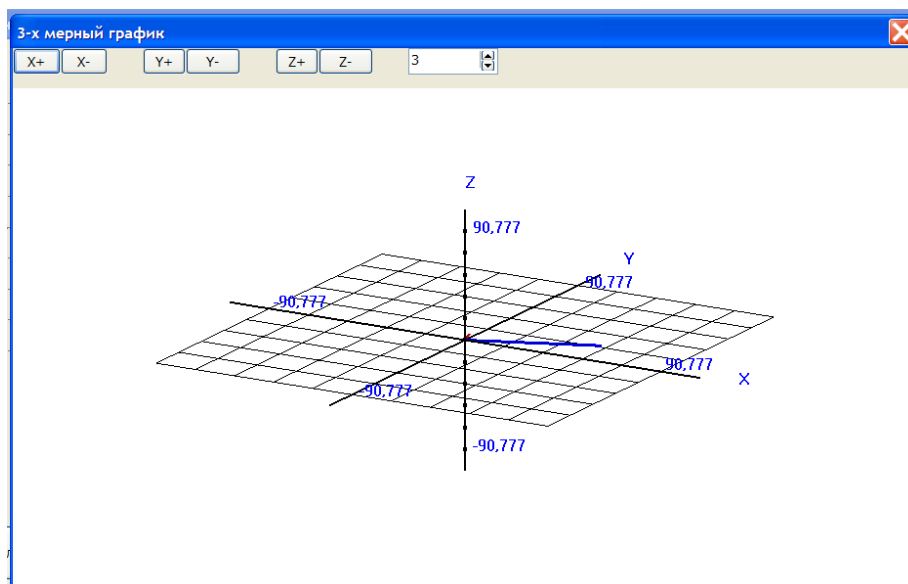
6. Вектор интенсивности

Для вычисления векторов интенсивности и других параметров следует нажать кнопку «I,J». Эта кнопка доступна после выбора диапазона частот для суммирования интенсивностей (см. пункт 9). После нажатия на кнопку появится окно



На графиках отображаются проекции векторов интенсивности на соответствующие плоскости (ось X – 1 и 2 каналы, Y – 3 и 4 каналы, Z – 5 и 6 каналы). Внизу слева отображены строки со значениями действительной и мнимой частью вектора интенсивности.

Для отображения векторов интенсивности в пространстве, нажмите кнопку «3-х мерный график». После этого появится окно



Кнопками «X+» и т.д. осуществляется поворот графика вокруг соответствующей оси. Счетчиком, расположенным справа от кнопок поворота осей, задается скорость поворота графиков при нажатии на кнопку поворота осей.

При нажатии на кнопку «Таблица» отображаются расчетные параметры

Расчетная таблица				
Параметр	Модуль	Проекция на X	Проекция на Y	Проекция на Z
Кин.энергия,Вт	20,18862	20,18769	0,05894	0,18468
Пот.энергия,Вт	0,00232	0,00041	0,00158	0,00165
Акт.интенсив.,Вт/м**2	4,87680	0,00000	3,39493	3,50108
Реакт.интенсив.,Вт/м**2	61,59415	60,51775	5,35819	10,13566
FI_T,град		0,2	89,8	0,5
FI_P,град		75,3	14,7	45,2
FI_I,град		90,0	0,0	45,9
FI_J,град		5,1	84,9	9,5

Записать в CSV файл

Выход

В таблице отображаются :

- Кинетическая энергия (модуль вектора и проекции на оси)
- Потенциальная энергия (модуль вектора и проекции на оси)
- Активная интенсивность (модуль вектора и проекции на оси)
- Реактивная интенсивность (модуль вектора и проекции на оси)
- Углы между вектором кинетической энергии и осями координат
- Углы между вектором потенциальной энергии и осями координат
- Углы между вектором активной интенсивности и осями координат
- Углы между вектором реактивной интенсивности и осями координат

Угол между вектором и осью X – это угол проекции вектора на плоскость XY и осью X. Угол между вектором и осью Y – это угол проекции вектора на плоскость XY и осью Y. Угол между вектором и осью Z – это угол между вектором и осью Z.

Нажав на кнопку «Записать в CSV файл» программа через стандартный диалог выбора файла запишет таблицу в выбранный пользователем файл в формате CSV, который читается MS Excel.