

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«АССОЦИАЦИЯ МЕДИЦИНЫ И АНАЛИТИКИ»

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС «БИО»
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Часть 2

Инструкция по работе с учебно-исследовательским комплексом «БИО»

2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Подключение комплекса к ПК	4
2. Порядок работы с датчиком ЭКГ	7
2.1 Общая информация.....	7
2.2 Настройка модуля датчика ЭКГ	8
2.3 Пример работы с модулем датчика ЭКГ	13
3. Порядок работы с модулем датчика ЭМГ.....	15
3.1 Общая информация.....	15
3.2 Настройка модуля датчика ЭМГ	16
3.3 Порядок работы с модулем датчика ЭМГ	18
3.4 Пример обработки данных.....	19
4. Порядок работы с модулем датчика давления.....	21
4.1 Общая информация.....	21
4.2 Настройка модуля датчика давления	23
4.3 Калибровка модуля датчика давления	26
5. Совместное подключение модулей датчиков	29
6. Завершение работы с комплексом	32
7. Адрес компании-изготовителя	32

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-исследовательский комплекс «БИО» (далее - комплекс) был разработан для научных и учебных исследований. Данный комплекс может заменить собой сразу несколько приборов, а также предоставит возможность одновременно отслеживать различные показатели.

На рисунке 1 представлен внешний вид комплекса вместе с модулями датчиков, идущими в комплекте.

Основными возможностями комплекса являются:

- измерения показателя электрокардиограммы (ЭКГ);
- измерения показателя электромиограммы (ЭМГ);
- измерения показателя давления;
- визуализация результатов, проводимых исследований на персональном компьютере (ПК);
- сохранение результатов исследований в разных форматах.



Рисунок 1. Учебно-исследовательский комплекс «БИО»

1. Подключение комплекса к ПК

Для начала работы комплекса необходимо запустить программу LGraph2 на ПК, а затем с помощью кабеля подключить модуль ввода данных комплекса к ПК через порт USB на задней панели устройства.

Рабочая зона экрана программы состоит из (рисунок 2):

- 1 – Настройки масштаба текущих измерений;
- 2 – Сохранения текущих измерений;
- 3 – Просмотра подаваемых сигналов;
- 4 – Записи подаваемых сигналов;
- 5 – Остановки просмотра/записи подаваемых сигналов;
- 6 – Данных о выводимом на окне сигнале.



Рисунок 2. Пример главного окна экрана программы

При первом запуске необходимо инициализировать модуль ввода в программе. Для этого необходимо зайти во вкладку «Параметры АЦП» на верхней панели задач и выбрать пункт «Настройка оборудования» (рисунок 3).

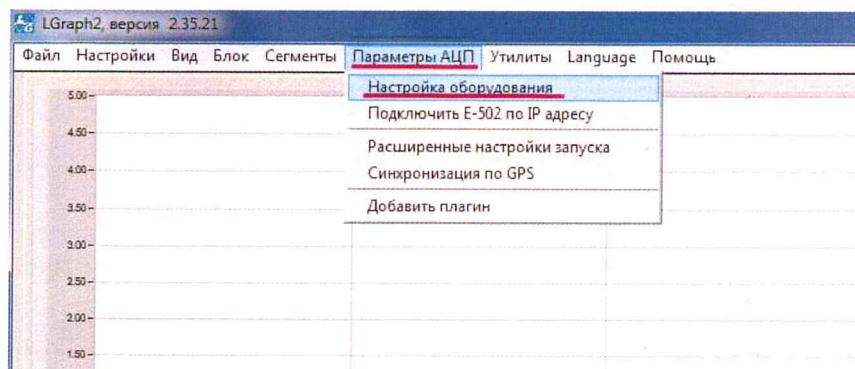


Рисунок 3. Пункт «Настройка оборудования»

При первом запуске параметры подключенных устройств будут выглядеть следующим образом (рисунок 4).

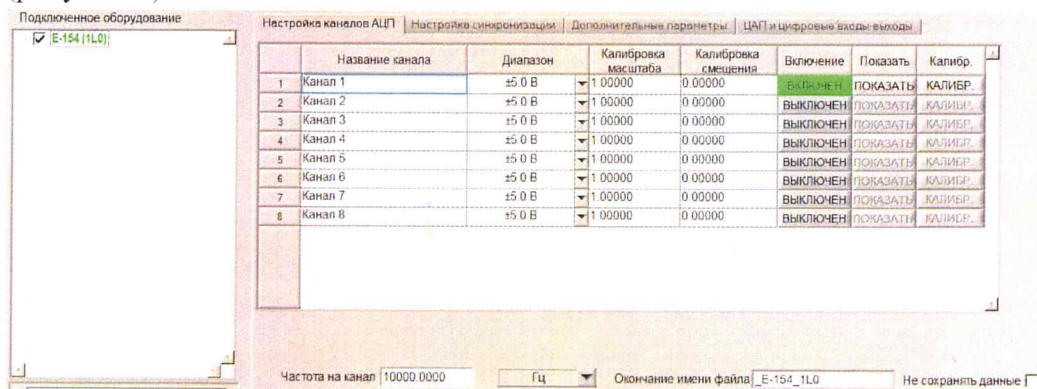


Рисунок 4. Настройка каналов АЦП

Если программе не удалось обнаружить устройство модуля ввода данных, проверьте правильность установки драйверов LCOMP и его физического подключения. Нормально функционирующие устройства отображаются в списке [1] зеленым цветом. При завершении работы программы список подключенного к компьютеру оборудования сохраняется в файле lgraph2.grb и восстанавливается при ее новом запуске. Если при повторном запуске ранее обнаруженное оборудование не работает (выключено питание устройства, отключены кабели и т.д.), оно будет обозначено красным цветом как неработающее.

Индикатором работоспособности модуля ввода данных является светодиод на передней панели устройства:

- при включенном светодиоде - модуль ввода информации готов к работе;
- при выключенном светодиоде - модуль ввода информации не подключен;
- при мерцании светодиода идет передача данных.

Для дальнейшей настройки модуля данных необходимо в разделе «Настройка каналов АЦП» перевести каналы 1 – 4 в состояние «Включен». Для этого нажмите на кнопку «Выключен», чтобы она сменила свое состояние и стала зеленого цвета, в нижнем левом углу окна «Настройка оборудования» нажмите на кнопку «Сохранить и выйти» (рисунок 5).

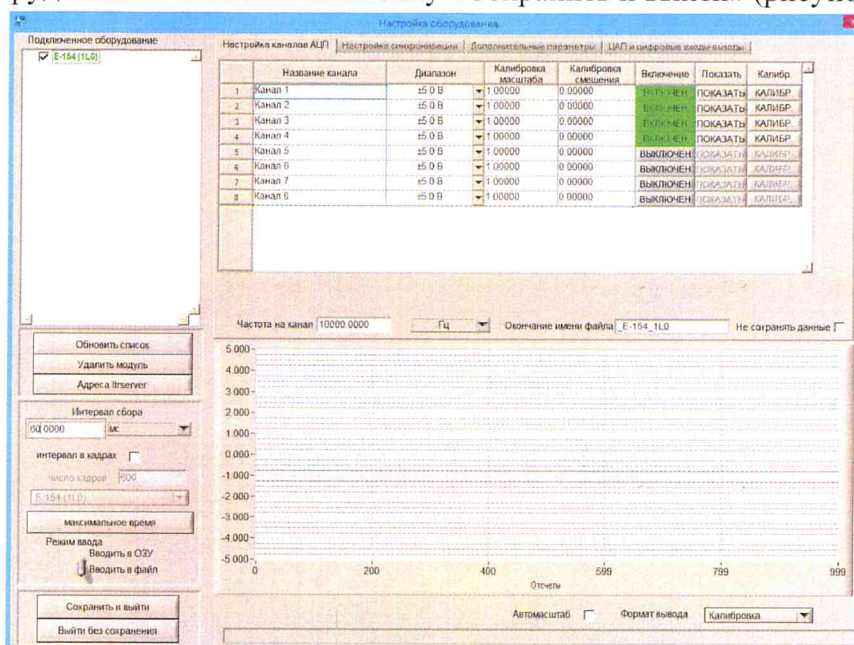


Рисунок 5. Настройка модуля ввода

Зайдите во вкладку «Настройки» на верхней панели задач главного экрана и выберите пункт «Общие настройки» (рисунок 6).

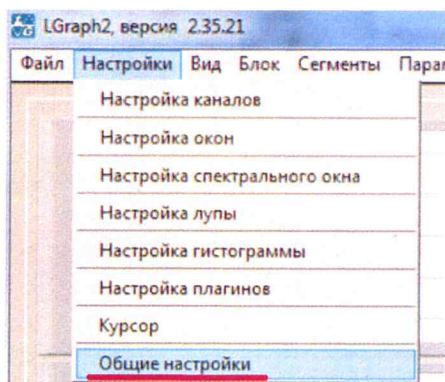


Рисунок 6. Настройка модуля ввода

В разделе «Минимальный интервал между запросами, мс» задайте значение «20» и нажмите кнопку «ВЫХОД» (рисунок 7). Если окно будет отличаться наличием строки «Загрузить файлы без подтверждения», поставьте галочку и нажмите кнопку «ВЫХОД».

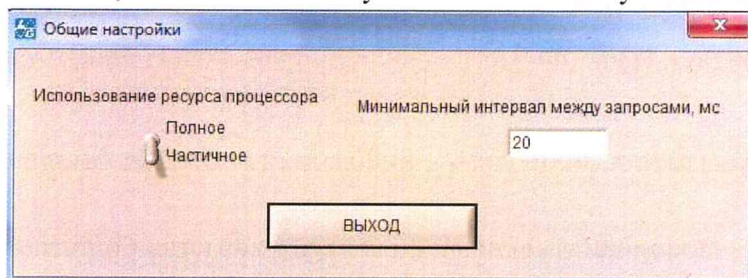


Рисунок 7. Настройка модуля ввода

После этого можно приступить к подключению модулей датчиков к модулю ввода. Все представленные в наборе модули датчиков подключаются через разъемы на передней панели устройства. При подключении к модулю ввода, программа LGraph2 автоматически распознает их. К модулю данных можно подключить как один датчик, так и все датчики одновременно.

2. Порядок работы с датчиком ЭКГ

2.1 Общая информация

Модуль датчика ЭКГ представляет собой двухканальный усилитель биопотенциалов, подключение его входных проводов к биологическому объекту обеспечивает съем биопотенциалов с помощью электродов в I и III отведениях по Эйнтховену. Выходы усилителя биопотенциалов через кабель со штыревой частью разъема подключены к входу модуля ввода данных. Обеспечивается возможность подключения модуля датчика ЭКГ в любой из четырех гнездовых частей разъемов на передней панели модуля ввода данных.

Основные характеристики модуля датчика ЭКГ:

- Общий коэффициент усиления датчика ЭКГ составляет 2000.
- Полоса усиливаемых сигналов – 1-100 Гц.
- Входное сопротивление датчика ЭКГ – 100 МОм.
- Подавление сетевых помех составляет не менее 30000 раз.
- На модуль датчика ЭКГ подается питающее напряжение $\pm 5\text{В}$ и снимается напряжение ЭКГ сигналов I и III стандартных отведений.

Датчик ЭКГ размещен в корпусе (рисунок 8), с одной стороны которого выведены четыре провода с кнопочными разъемами с цветовой кодировкой. С другой стороны, выходит кабель со штыревой частью разъема для подключения к модулю ввода данных.



Рисунок 8. Модуль датчика ЭКГ

Красным цветом обозначен провод, подключаемый к правой передней конечности исследуемого биологического объекта, желтым – к левой передней конечности, зеленым – к левой задней конечности, черным – к правой задней конечности (рисунок 9, пример размещения электродов при снятии ЭКГ).

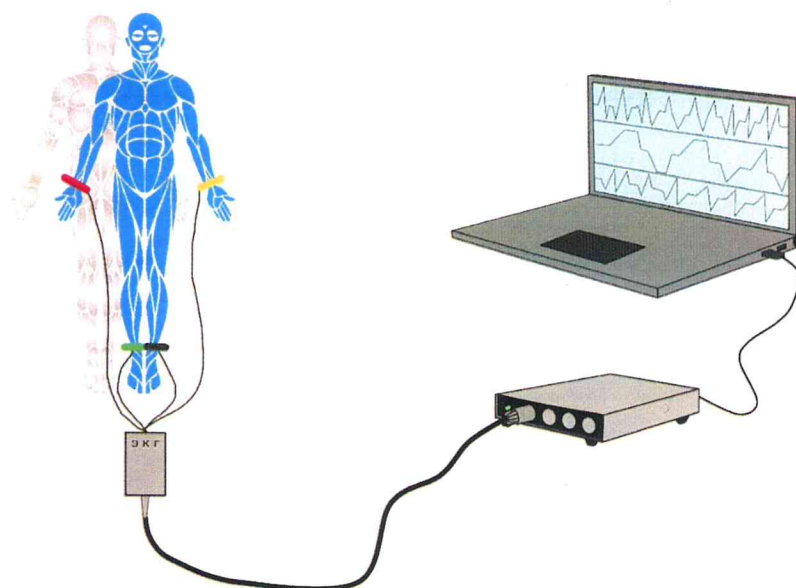


Рисунок 9. Пример размещения электродов модуля датчика ЭКГ на биологических объектах

2.2 Настройка модуля датчика ЭКГ

Для начала работы с модулем датчика ЭКГ подключите его к основному модулю. После этого необходимо выполнить следующие пункты:

1) Для расчета и визуализации отведения II по Эйнтховену необходимо вывести сумму I и III отведений. Чтобы вывести сумму сигналов, необходимо добавить плагин «Sumderiv». В верхней панели найдите вкладку «Параметры АЦП» и выберите пункт «Добавить плагин» (рисунок 10);

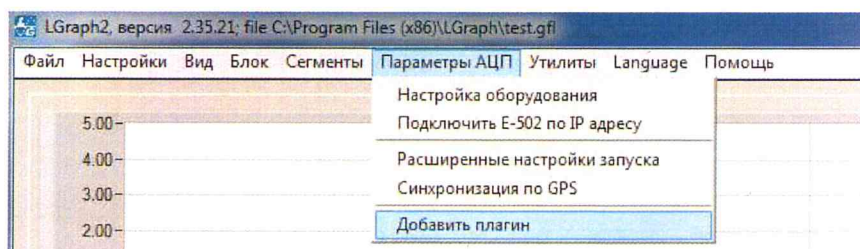


Рисунок 10. Пункт «Добавить плагин»

2) В высветившемся окне выберите папку «plugins» (рисунок 11)

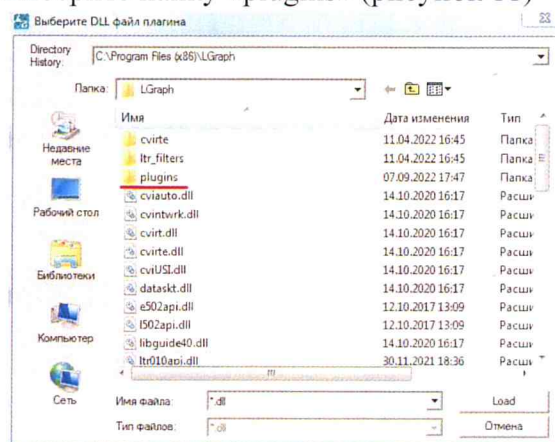


Рисунок 11. Папка «plugins»

3) В папке «plugins» выберите папку «sumderiv» (рисунок 12);

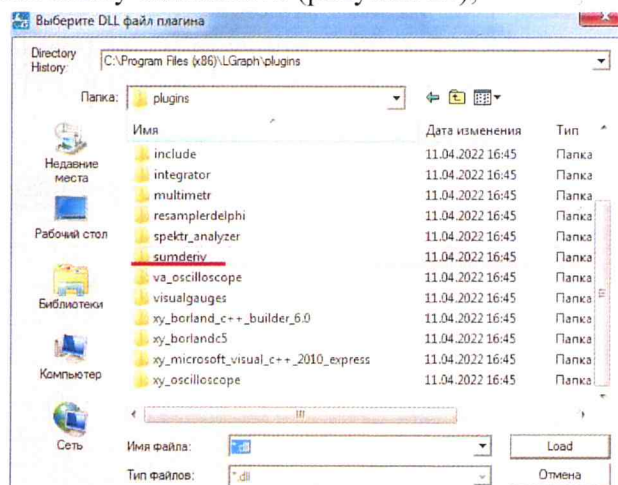


Рисунок 12. Папка «sumderiv»

4) В папке «sumderiv» выберите файл «sumderiv.dll» и нажмите кнопку «Load» (рисунок 13).
Плагин добавлен.

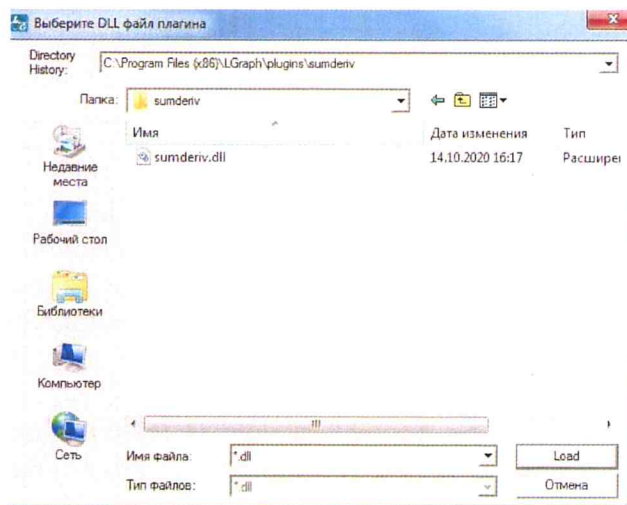


Рисунок 13. Файл «sumderiv.dll»

5) Согласно рисунку 14, уточните каналы, которые подключены к конкретному разъему на основном модуле (например, на 1 разъеме подключены 1 и 5 каналы).



Рисунок 14. Каналы основного модуля

- 6) В верхней панели найдите вкладку «Параметры АЦП» и выберите пункт «Настройка оборудования» (рисунок 15);
- 7) В высветившемся окне включите каналы 1 и 5, затем выберите пункт «Plugin (Sumderiv)», в нем зайдите в пункт «Настройки плагина».

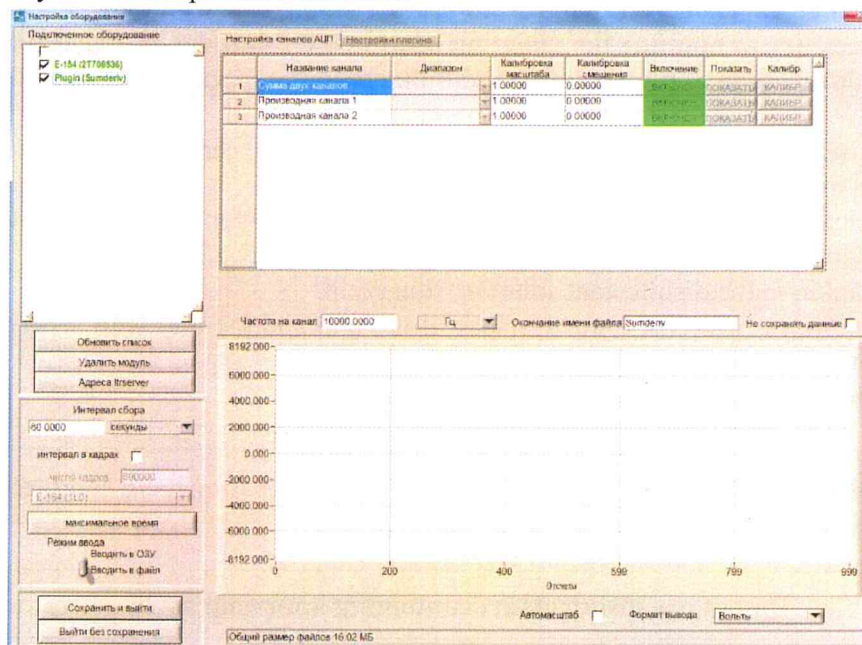


Рисунок 15. Пункт «Настройка оборудования»

- 8) В окне «Распределение каналов» выберите каналы, которые необходимо суммировать (например, в случае 1 разъема необходимо выбрать 1 и 5 каналы модуля) (рисунок 16). После этого нажмите кнопку «Сохранить и выйти» в нижней левой части окна.

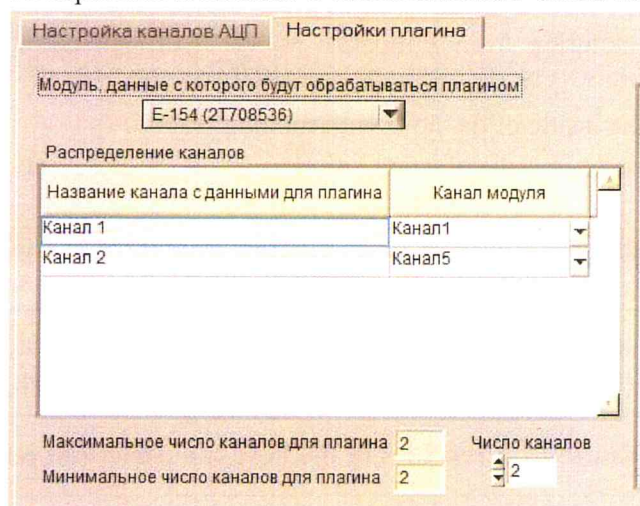


Рисунок 16. Выбор каналов для суммирования

9) В верхней панели найдите вкладку «Настройки» и выберите пункт «Настройка каналов» (рисунок 17).

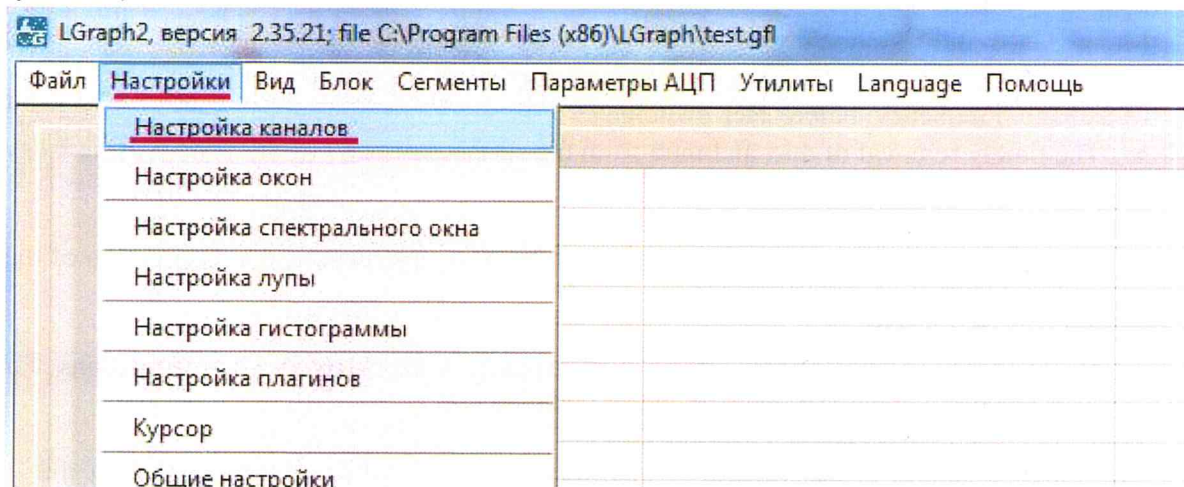


Рисунок 17 – Пункт «Настройка каналов»

10) В высветившемся окне в параметре «Окно вывода» назначьте на «Канал 1», «Канал 5», «Сумма двух каналов» соответствующие окна вывода, а на «Производная канала 1», «Производная канала 2» статус «Не выводить» (рисунок 18).

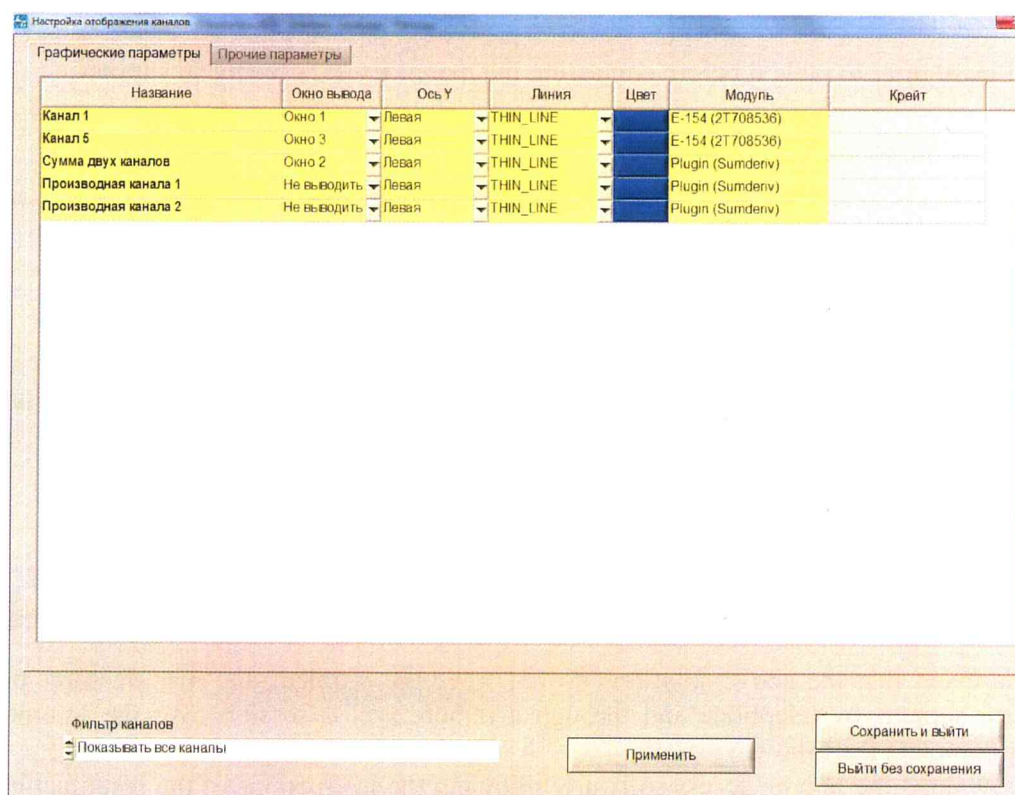


Рисунок 18. Графические параметры

11) В верхней панели найдите вкладку «Настройки» и выберите пункт «Настройка окон» (рисунок 19).

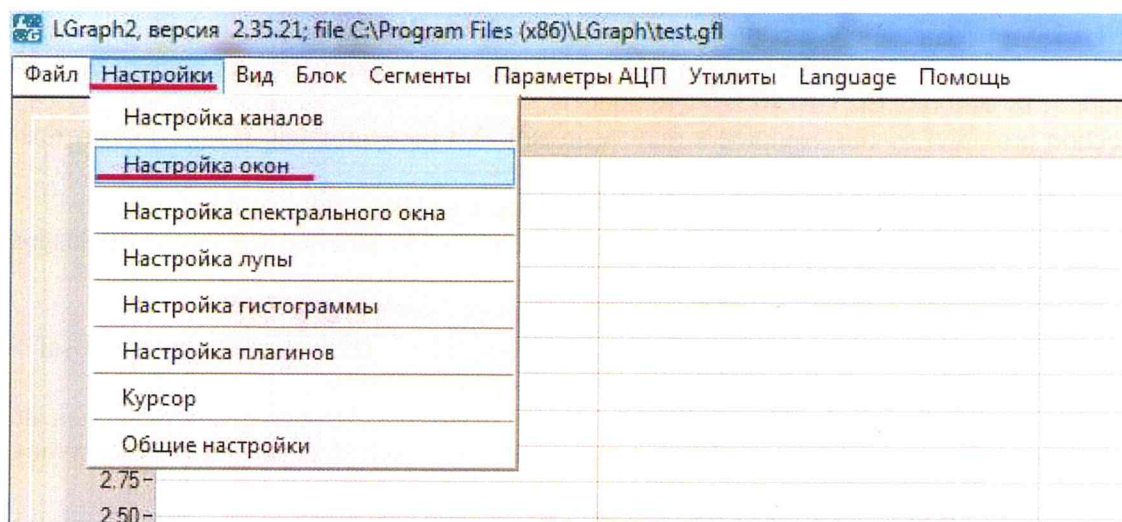


Рисунок 19. Настройка окон

12) В высветившемся окне в пункте «Общие параметры» выставите значение «Число окон на экране» равное 3.

13) В пункте «Основные настройки оси Y» отключите автомасштабирование для окон (Window) с 1 по 4 (рисунок 20), после чего нажмите кнопку «ОК».

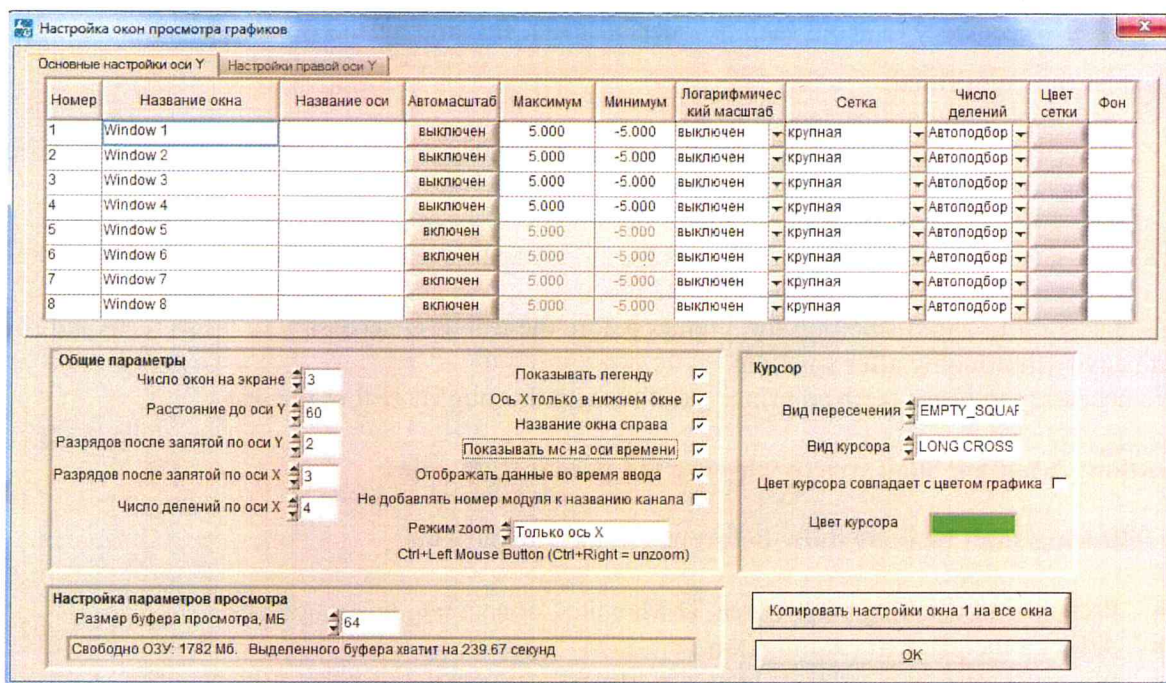


Рисунок 20. Настройка окон для просмотра графиков

14) На рисунке 21 представлен пример экрана программы после настройки, доступный пользователю при нажатии кнопки «Просмотр».

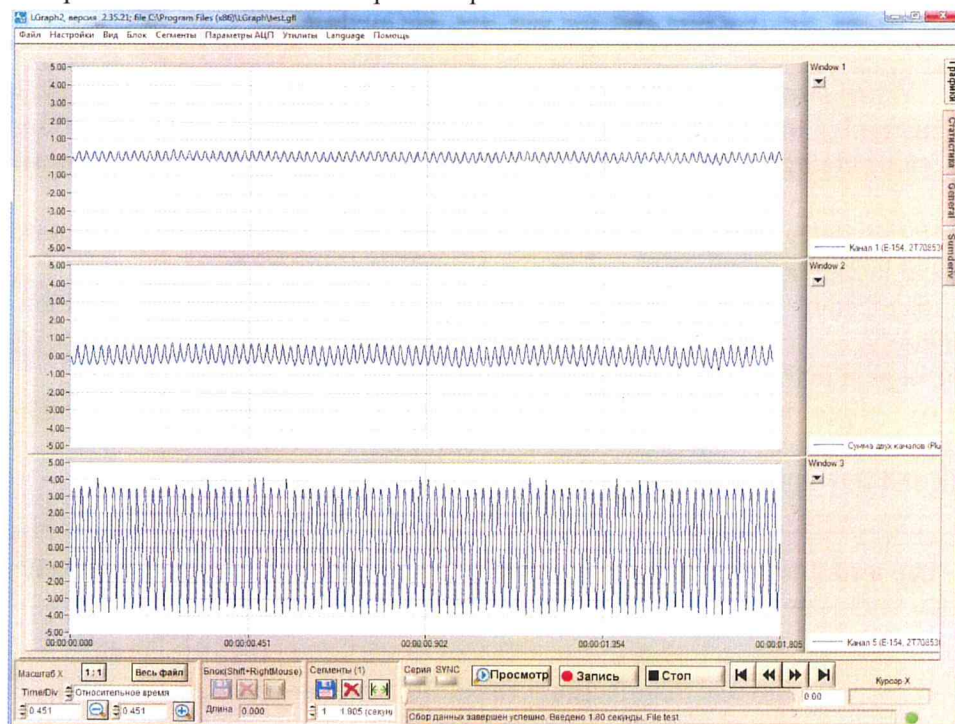


Рисунок 21 – Пример экрана программы после настройки

2.3 Пример работы с модулем датчика ЭКГ

Порядок работы с модулем датчика ЭКГ:

1. Подключите модуль датчика ЭКГ к модулю ввода данных.
2. Включите программную среду LGraph2 и произведите настройку согласно пункту 2.2, если это еще не было произведено.
3. Настройте имя файла и директорию, куда будет произведено сохранение данного файла. Для этого в верхней части главного экрана программы нужно выбрать пункт «Файл», а затем в появившемся окне нажать на пункт «Настройка имени файла». В открывшемся окне введите все необходимые данные, после чего нажмите кнопку «ВЫХОД».
4. Подсоедините электроды к биологическому объекту согласно рисунку 9.

Датчик настроен и готов к дальнейшей работе. При подключенном 2-х канальном модуле датчика ЭКГ можно визуализировать запись данных на окнах программы. Также можно произвести запись сигналов в файл, для этого необходимо нажать кнопку «Запись». После завершения записи нажмите кнопку «Стоп», в этом случае файл будет сохранен в указанную директорию.

Если необходимо сделать перерыв в регистрируемой записи, но не создавать новый файл, нажмите повторно кнопку «Запись». Программа перейдет в режим просмотра и запись не будет произведена. При повторном нажатии кнопки «Запись» запись файла будет продолжена с соответствующей меткой, такие паузы в записи можно делать многократно. На рисунке 22 представлен пример записи 2-х каналов ЭКГ и результат работы программы подключенного плагина для П отведения (2 окно).

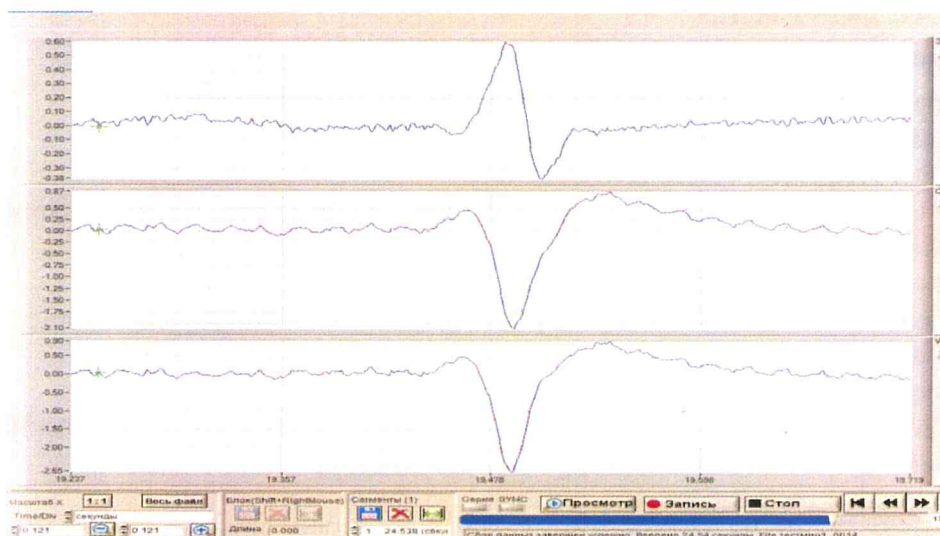


Рисунок 22. Сигналы с модуля датчика ЭКГ по 1 и 5 каналам установки и формирования отведения II с помощью плагина Sumderiv

Величина сигнала по вертикальным осям отображается в мВ, ее нужно поделить на 2, чтобы учесть коэффициент усиления ЭКГ усилителя, равный 2000. С помощью маркера в программной среде LGraph2 можно определить значения ЭКГ сигнала в характерных точках и определить электрическую ось сердца, которая практически совпадает с анатомической осью сердца. Это знание позволит правильно трактовать величину сигналов ЭКГ в разных отведениях.

3. Порядок работы с модулем датчика ЭМГ

3.1 Общая информация

Модуль датчика ЭМГ представляет собой усилитель биопотенциалов, подключение входных проводов которого обеспечивает съем биопотенциалов с исследуемой мышцы биологического объекта. Один из проводов желтого цвета с помощью электрода подключается к основанию мышцы, а второй провод желтого цвета подключается на вершине мышцы. Черный провод размещается на противоположную конечность исследуемого биологического объекта с помощью электрода в соответствии с минимумом наводок на выходе усилителя (на рисунке 23 - пример размещения проводов при снятии ЭМГ у биологического объекта).

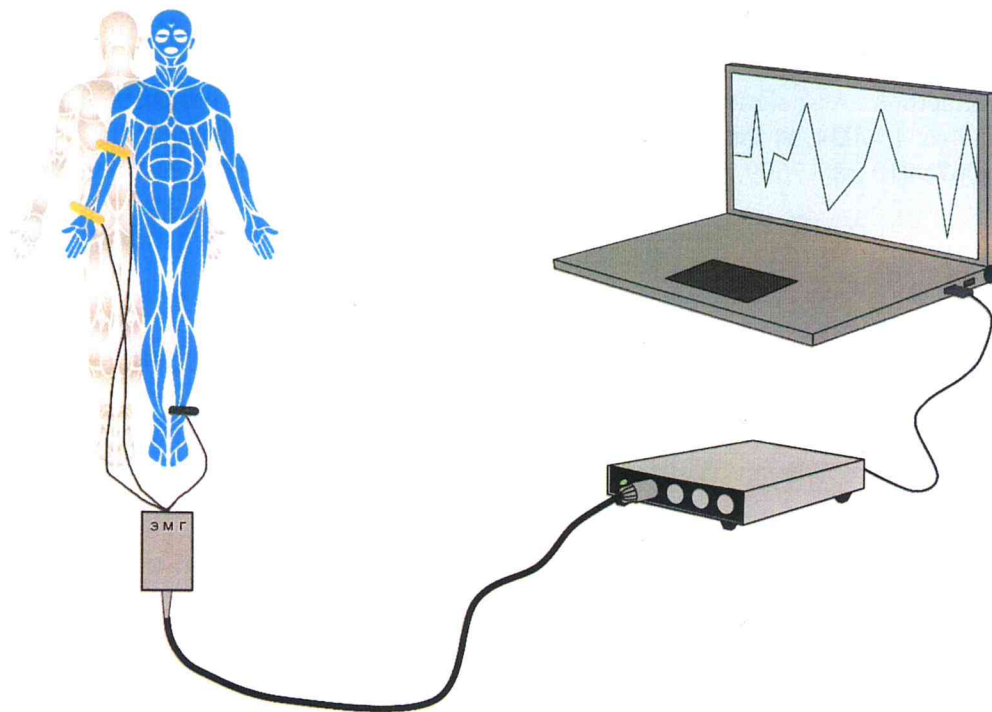


Рисунок 23. Пример размещения проводов при снятии ЭМГ у биологического объекта

Основные характеристики модуля датчика ЭМГ:

- Общий коэффициент усиления датчика составляет 2000.
- Полоса усиливаемых сигналов составляет 1 – 1000 Гц.
- Входное сопротивление датчика ЭМГ составляет 100 МОм.
- Подавление сетевых помех составляет не менее 30000 раз.
- На датчик подаются питающие напряжения ± 5 В, и снимается напряжение усиленного сигнала.

Датчик размещен в корпусе (рисунок 24), с одной стороны которого выведены три провода с кнопочными разъемами с цветовой кодировкой. С другой стороны выходит кабель со штыревой частью разъема для подключения к модулю ввода данных.



Рисунок 24. Внешний вид модуля датчика ЭМГ

3.2 Настройка модуля датчика ЭМГ

Для начала работы с модулем датчика ЭМГ подключите датчик к основному модулю.

После этого необходимо выполнить следующие пункты по его настройке в программной среде LGraph2:

- 1) В верхней панели найдите вкладку «Параметры АЦП» и выберите пункт «Настройка оборудования»;
- 2) В окне «Настройка каналов АЦП» включите соответствующий канал (рисунок 25);

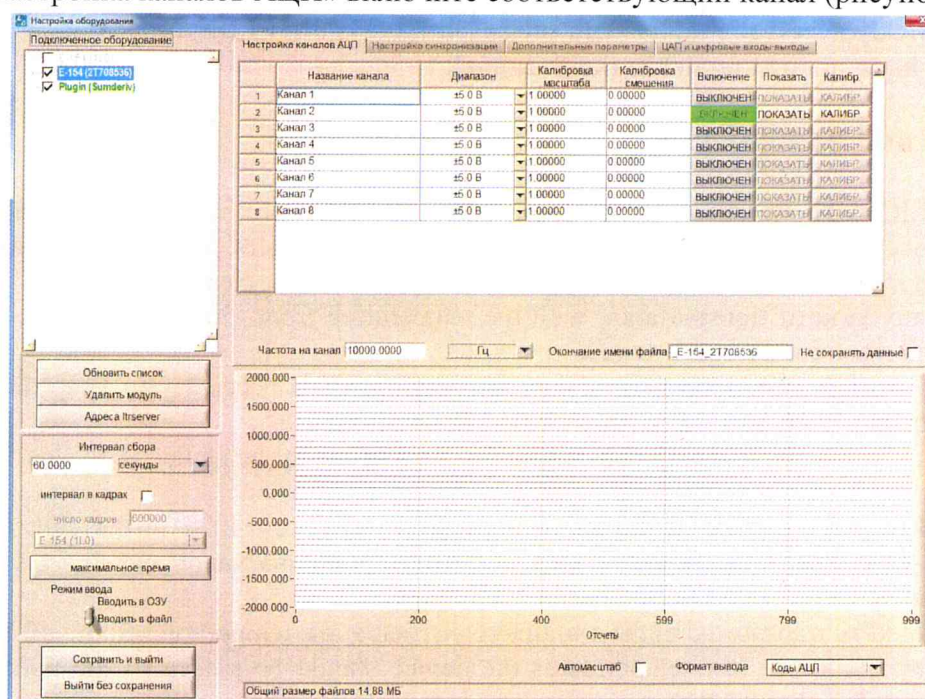


Рисунок 25. Параметры АЦП

3) В верхней панели найдите вкладку «Настройки» и выберите пункт «Настройка каналов» (рисунок 26);

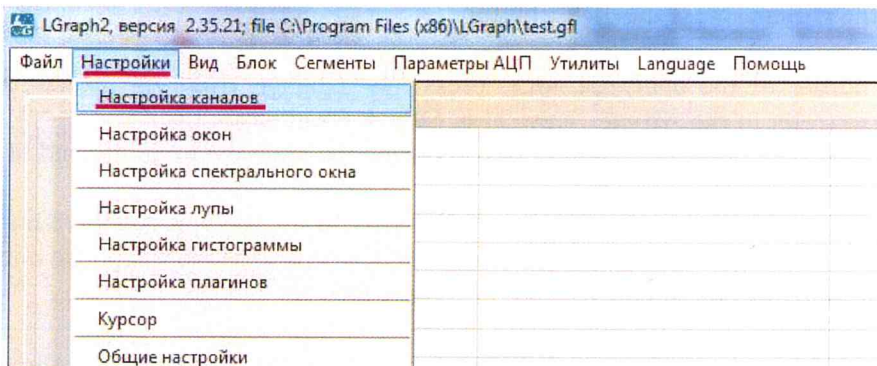


Рисунок 26. Настройка каналов

4) В высветившемся окне в параметре «Окно вывода» назначьте на необходимый канал соответствующее окно вывода (рисунок 27), после чего нажмите кнопку «Сохранить и выйти»;

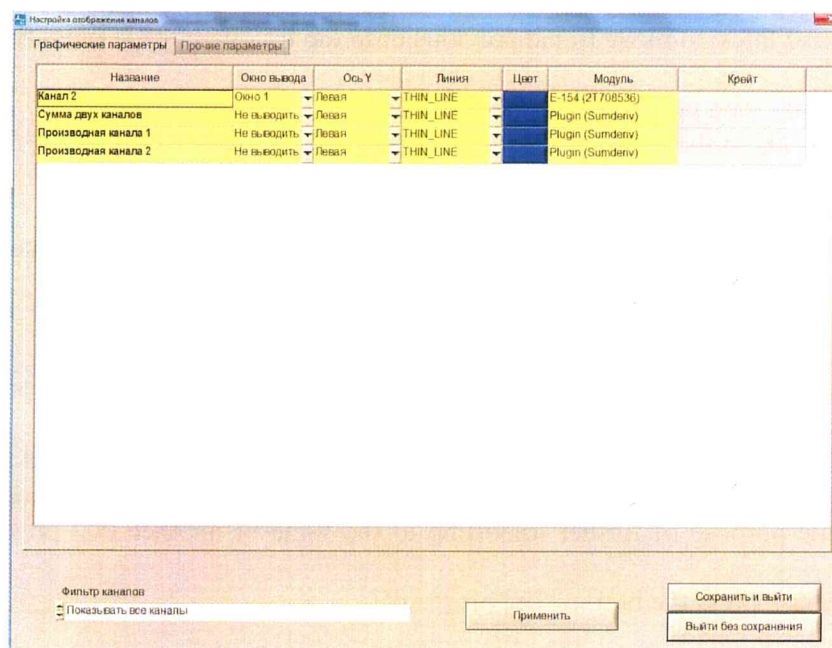


Рисунок 27. Назначение каналов

5) В верхней панели найдите вкладку «Настройки» и выберите пункт «Настройка окон» (рисунок 28);

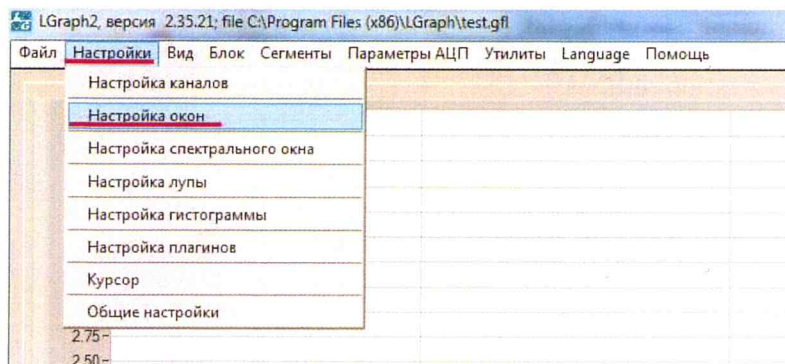


Рисунок 28. Настройка окон

- 6) В высветившемся окне в пункте «Общие параметры» выставите значение «Число окон на экране» равное 1 (рисунок 29);
- 7) В пункте «Основные настройки оси Y» отключите автомасштабирование для соответствующего окна (Window);

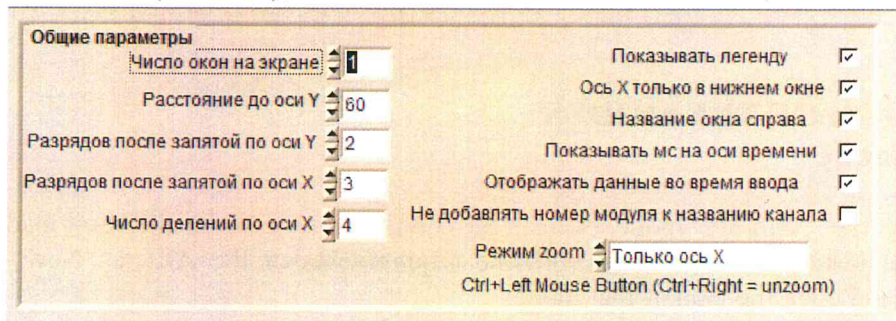


Рисунок 29. Общие параметры

- 8) На рисунке 30 представлен пример экрана программы после настройки, доступный пользователю при нажатии кнопки «Просмотр».

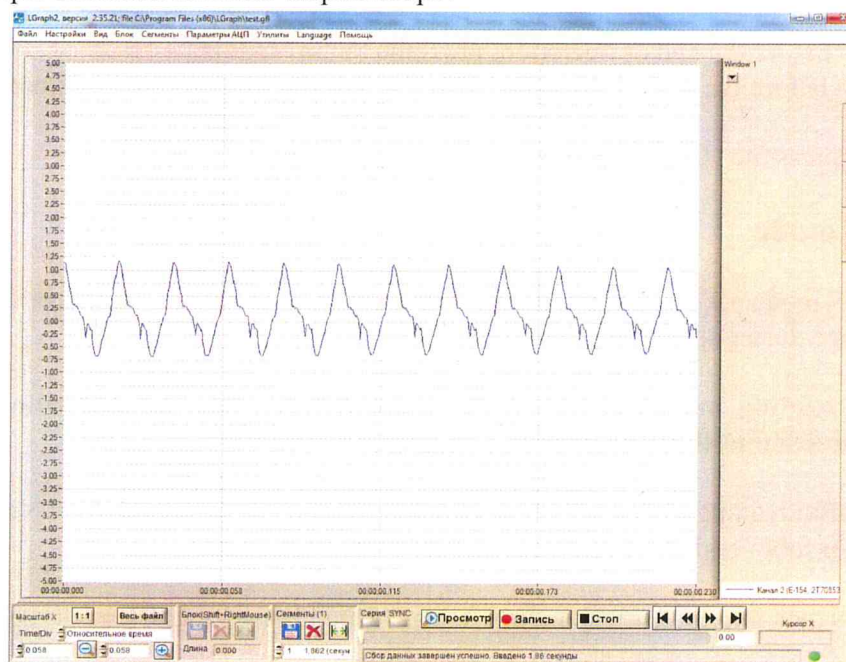


Рисунок 30. Пример сигнала с модуля датчика ЭМГ

3.3 Порядок работы с модулем датчика ЭМГ

1. Подключите модуль датчика ЭКГ к модулю ввода данных;
2. Включите программную среду LGraph2 и произведите настройку согласно пункту 3.2, если это еще не было произведено.
3. Настройте имя файла и директорию, куда будет произведено сохранение данного файла. Для этого в верхней части главного экрана программы нужно выбрать пункт «Файл», а затем в появившемся окне нажать на пункт «Настройка имени файла». В открывшемся окне введите все необходимые данные, после чего нажмите кнопку «ВЫХОД».
4. Подсоедините электроды к биологическому объекту согласно рисунку 23.

При подключенном модуле датчика ЭМГ можно визуализировать запись данных на окнах программы. Также можно произвести запись сигналов в файл, для этого необходимо нажать кнопку «Запись». После завершения записи нажмите кнопку «Стоп», в этом случае файл будет сохранен в указанную директорию.

Если необходимо сделать перерыв в регистрируемой записи, но не создавать новый файл, нажмите повторно кнопку «Запись». Программа перейдет в режим просмотра, и запись не будет произведена. При повторном нажатии кнопки «Запись», запись файла будет продолжен с соответствующей меткой, такие паузы в записи можно делать многократно. Пример зарегистрированной ЭМГ приведен на рисунке 31.

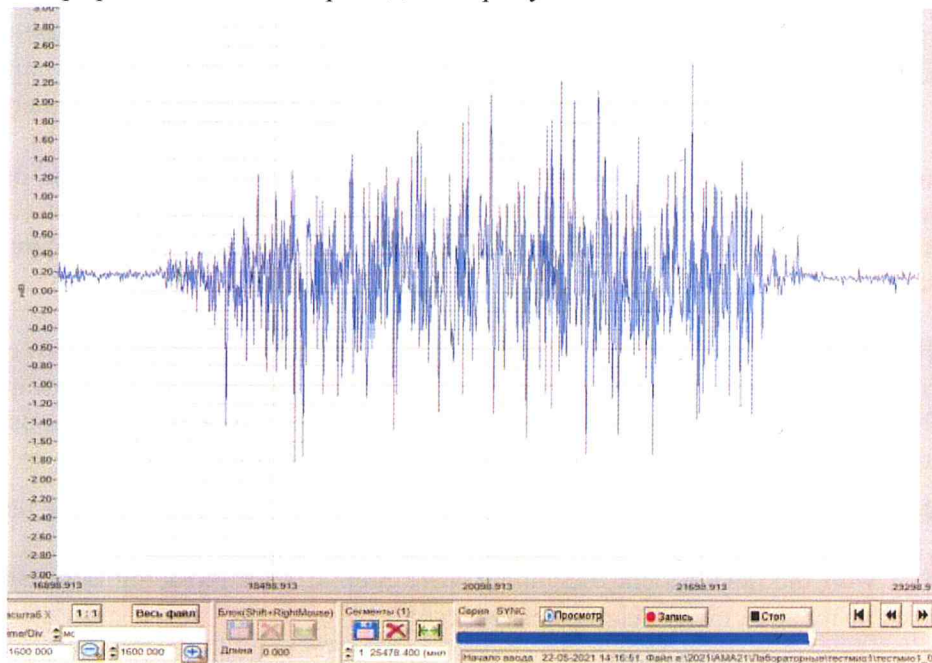


Рисунок 31. Пример записи ЭМГ

3.4 Пример обработки данных

Поскольку внешний вид полного сигнала ЭМГ не позволяет сделать вывод обо всех функциональных возможностях исследуемой мышцы, для получения цифровых показателей целесообразно рассмотреть более детально сигнал ЭМГ в установившемся режиме (рисунок 32).

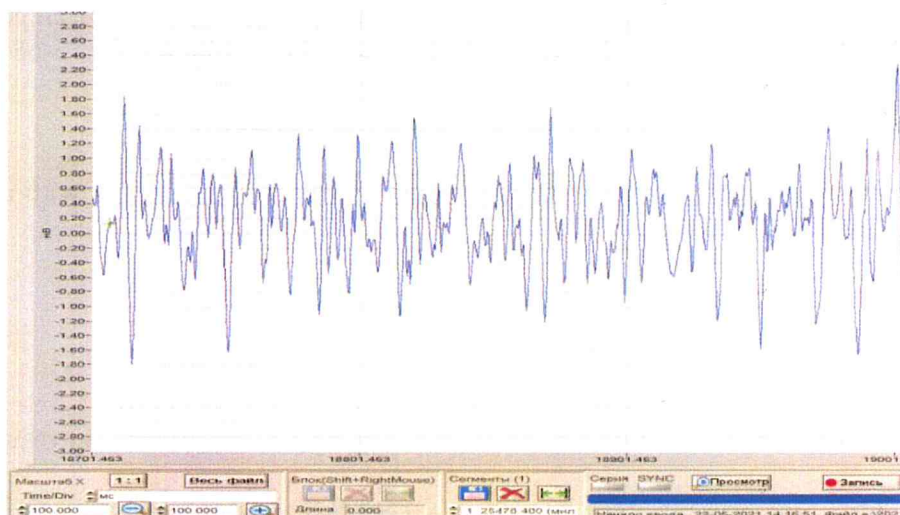


Рисунок 32. Участок сигнала ЭМГ с интервалом времени по оси X 0.1 с

Для этого с помощью кнопки в левом нижнем углу (масштаб X) установите цену деления равной 0,1 с (100 мс), а также измените значения «Time/Div» в соответствии с изучаемой областью сигнала (рисунок 33). Затем можно легко посчитать количество пиков (экстремумов) сигнала ЭМГ на участке длительностью 0,1 с.

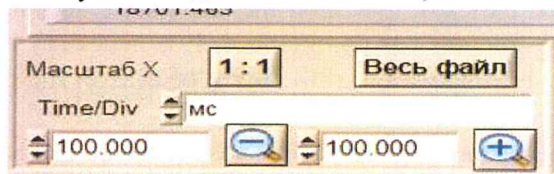


Рисунок 33. Установка масштаба по оси X (ось времени)

Если это количество потом умножить на 10, то получится средняя частота сигнала ЭМГ. Аналогично определяем амплитуду сигнала ЭМГ в точках регистрации поворотов. Просуммировав и поделив сумму на количество пиков, получим среднюю амплитуду ЭМГ на анализируемом участке ЭМГ. Эту процедуру можно повторить для разного усилия напряжения мышцы для исследования функциональных возможностей мышцы.

Для получения данных о средней амплитуде сигнала ЭМГ нужно учитывать, что коэффициент усиления усилителя модуля датчика ЭМГ равен 2000.

4. Порядок работы с модулем датчика давления

4.1 Общая информация

Модуль датчика давления содержит стандартный датчик давления и усилитель сигнала датчика давления, размещенный в его корпусе (рисунок 34). Датчик давления подключен к корпусу усилителя с помощью разъема с одной стороны, а с другой стороны подключен кабель со штыревой частью разъема для подключения к модулю ввода данных.

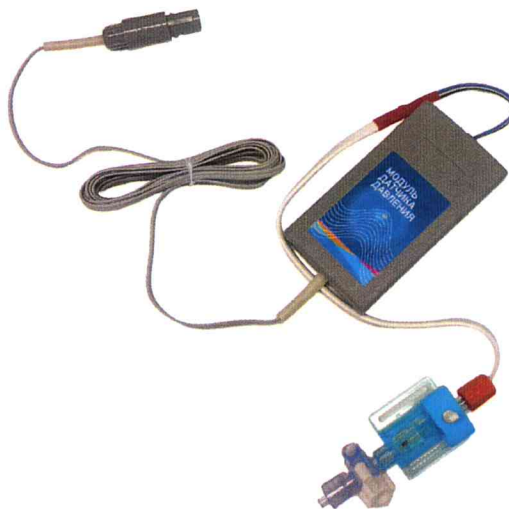


Рисунок 34. Внешний вид модуля датчика давления

Основные характеристики модуля датчика давления:

- При поставке модуля датчика давления его чувствительность выставлена на 1В/100мм.рт. ст.
- Диапазон регистрируемого давления составляет 0 – 300 мм. ртутного столба.
- На датчик давления подается питающее напряжение ± 5 В и снимается напряжение усиленного сигнала показателя.

Данный модуль давления можно использовать несколькими различными способами:

1. Для определения давления.

В этом случае исследуемый биологический объект подключается к модулю датчика по воздушной или гидравлической магистрали (рисунок 35).

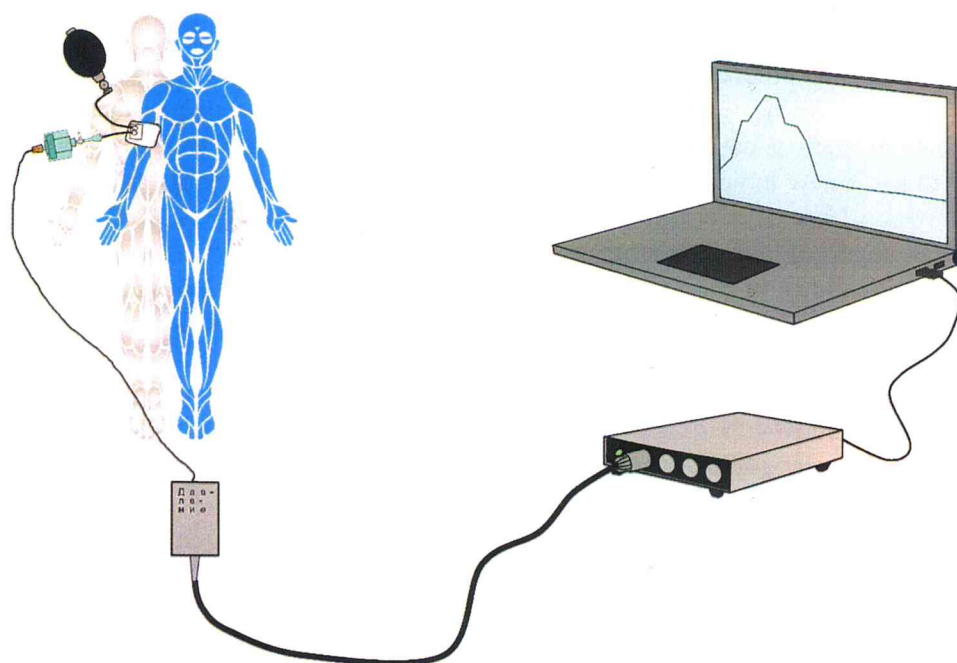


Рисунок 35. Подключение модуля датчика давления к биологическому объекту
 2. Для определения дыхания.
 В этом случае необходимо использовать прижимную ленту и под нее закрепить датчик давления (рисунок 36).

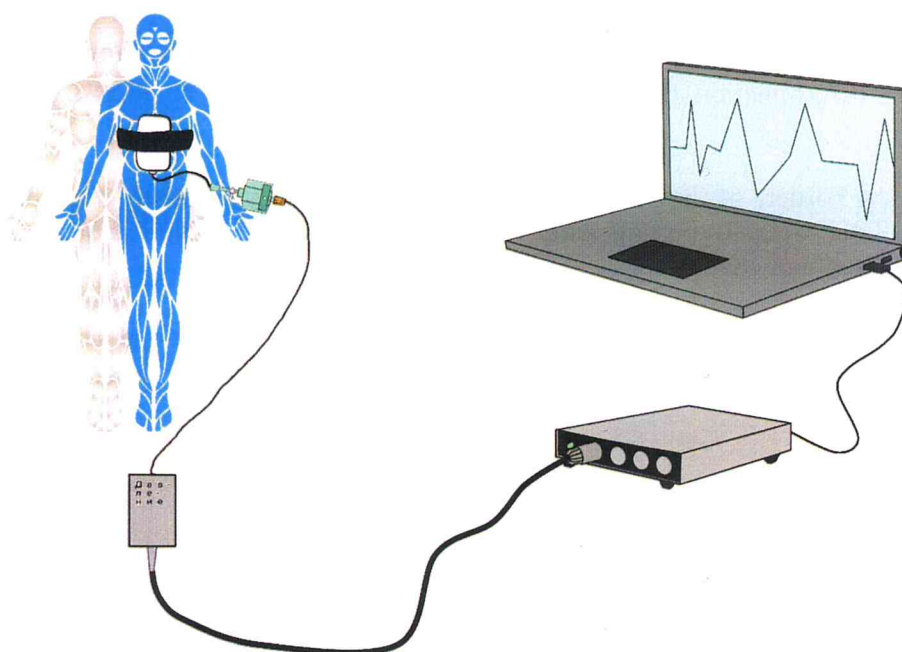


Рисунок 36. Подключение модуля датчика давления к биологическому объекту для
 определения дыхания

4.2 Настройка модуля датчика давления

Для начала работы с модулем датчика давления подключите его к модулю ввода данных. После этого выполните следующие пункты:

- 1) В верхней панели найдите вкладку «Параметры АЦП» и выберите пункт «Настройка оборудования»;
- 2) В окне «Настройка каналов АЦП» включите соответствующий канал (рисунок 37);

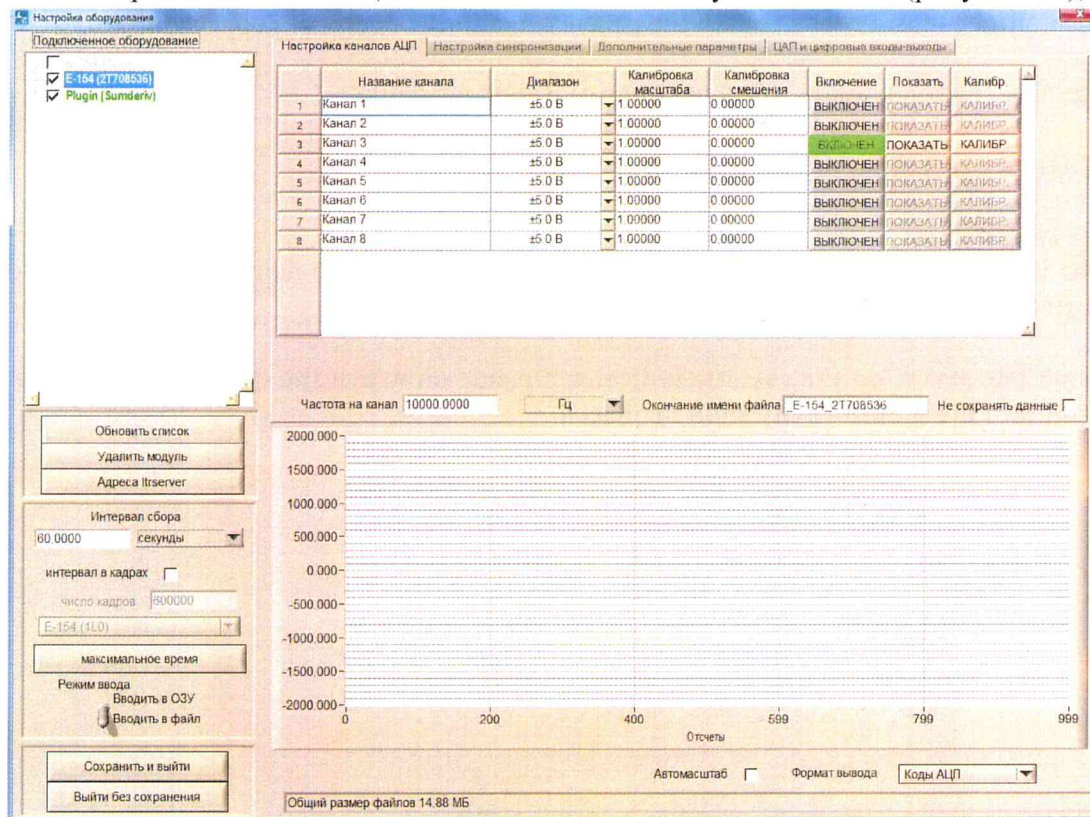


Рисунок 37. Настройка каналов АЦП

- 3) В верхней панели найдите вкладку «Настройки» и выберите пункт «Настройка каналов» (рисунок 38);

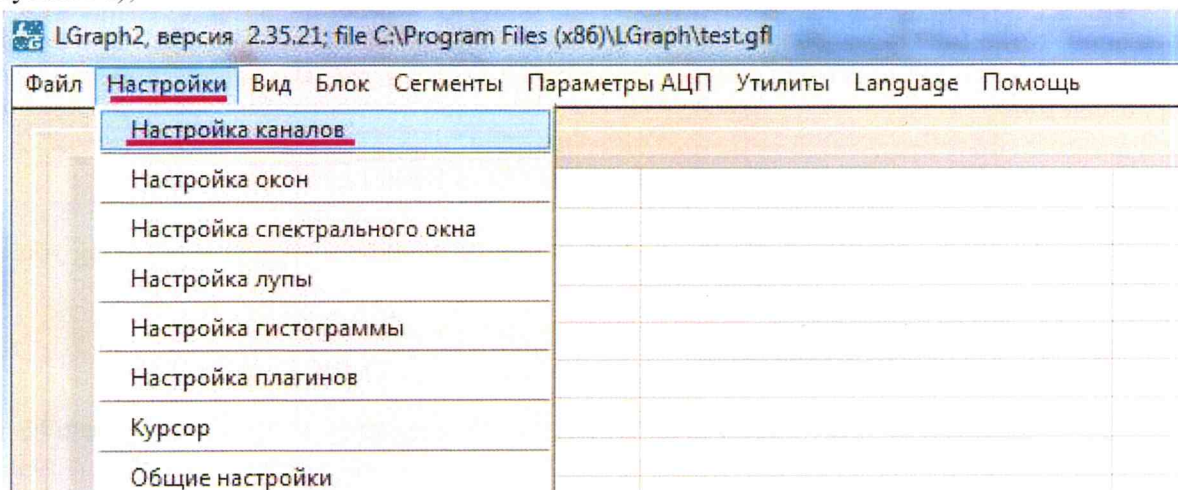


Рисунок 38. Настройка каналов

4) В высветившемся окне в параметре «Окно вывода» назначьте на необходимый канал соответствующее окно вывода (рисунок 39);

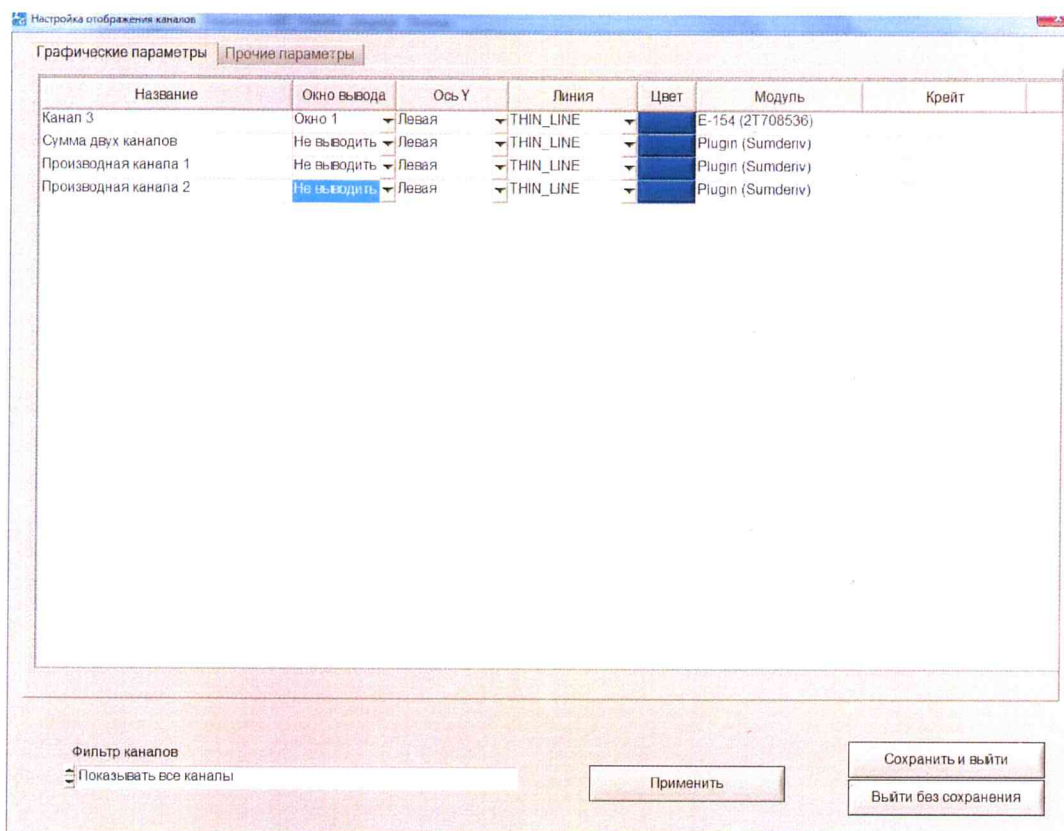


Рисунок 39. Графические параметры

5) В верхней панели найдите вкладку «Настройки» и выберите пункт «Настройка окон» (рисунок 40);

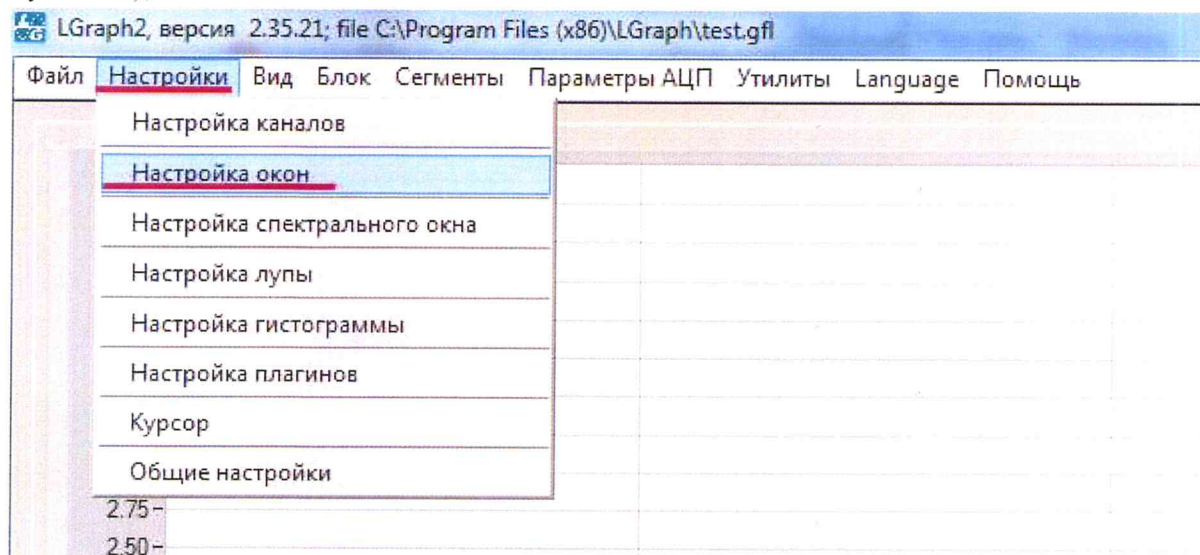


Рисунок 40. Настройка окон

6) В высветившемся окне в пункте «Общие параметры» выставите значение «Число окон на экране» равное 1 (рисунок 41);

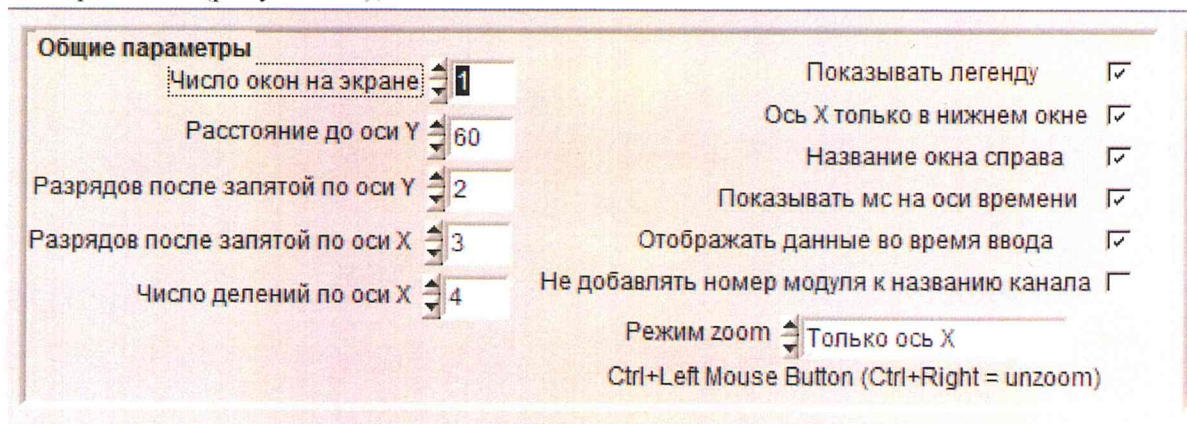


Рисунок 41. Общие параметры

7) В пункте «Основные настройки оси Y» отключите автомасштабирование для соответствующего окна (Window);

8) После настройки экран программы будет выглядеть следующим образом (рисунок 42).

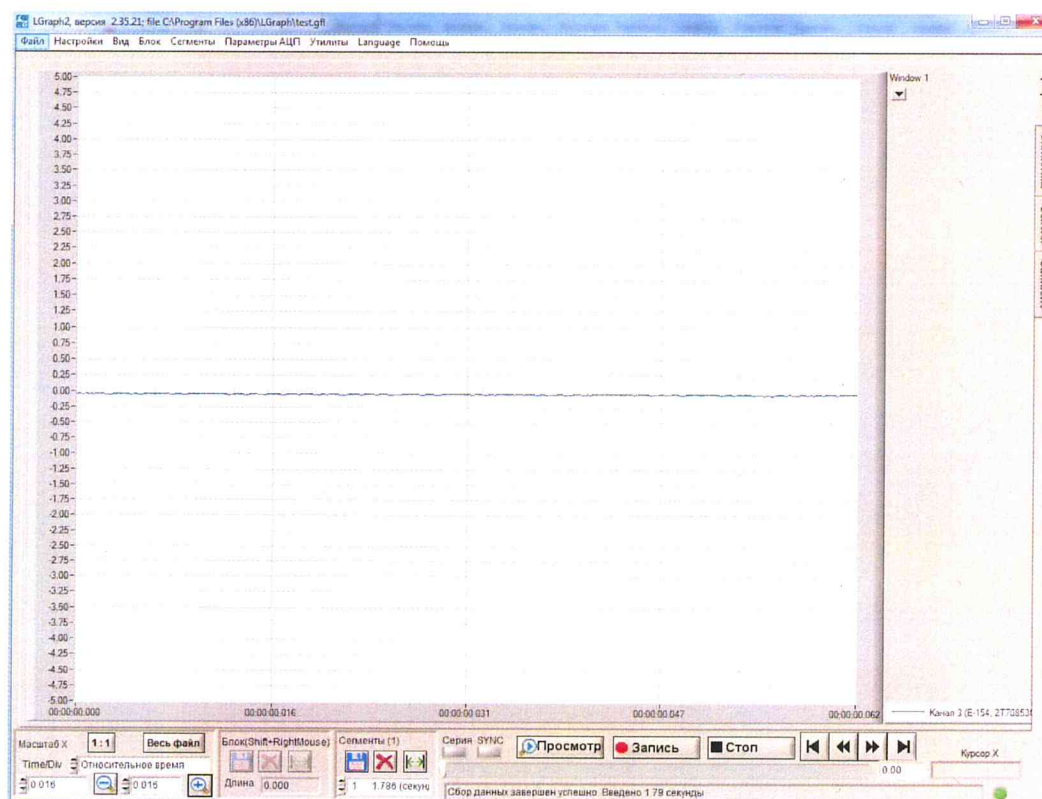


Рисунок 42. Экран программы

4.3 Калибровка модуля датчика давления

При поставке комплекса БИО датчик давления будет откалиброван. При самостоятельной калибровке модуля датчика давления необходимо выполнить следующие пункты:

- 1) При подключенном к основному модулю датчика давления, в верхней панели найдите вкладку «Параметры АЦП» и выберите пункт «Настройка оборудования»;
- 2) В высветившемся окне «Настройка каналов АЦП», в пункте «Частота на канал», установите частоту 1000 Гц;
- 3) В окне «Настройка каналов АЦП» найдите кнопку «КАЛИБР.» в разделе «Калибр.» напротив калибруемого канала и нажмите на нее (рисунок 43);

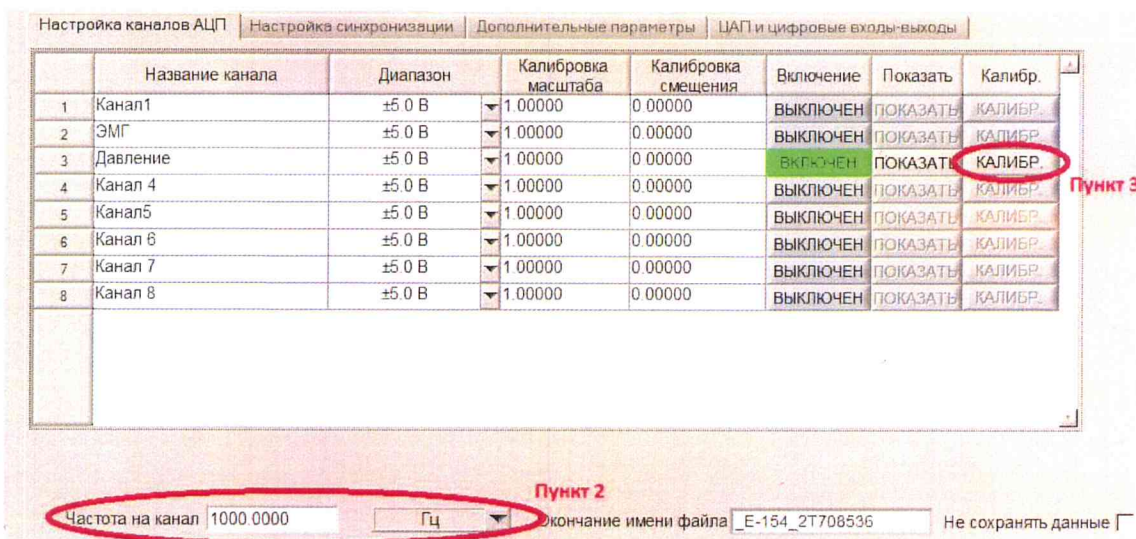


Рисунок 43. Настройка каналов АЦП

- 4) В открывшемся окне «Продвинутая калибровка канала» выставите значение «Число выводимых кадров» на 1000, затем нажмите кнопку «ПУСК» (рисунок 44);

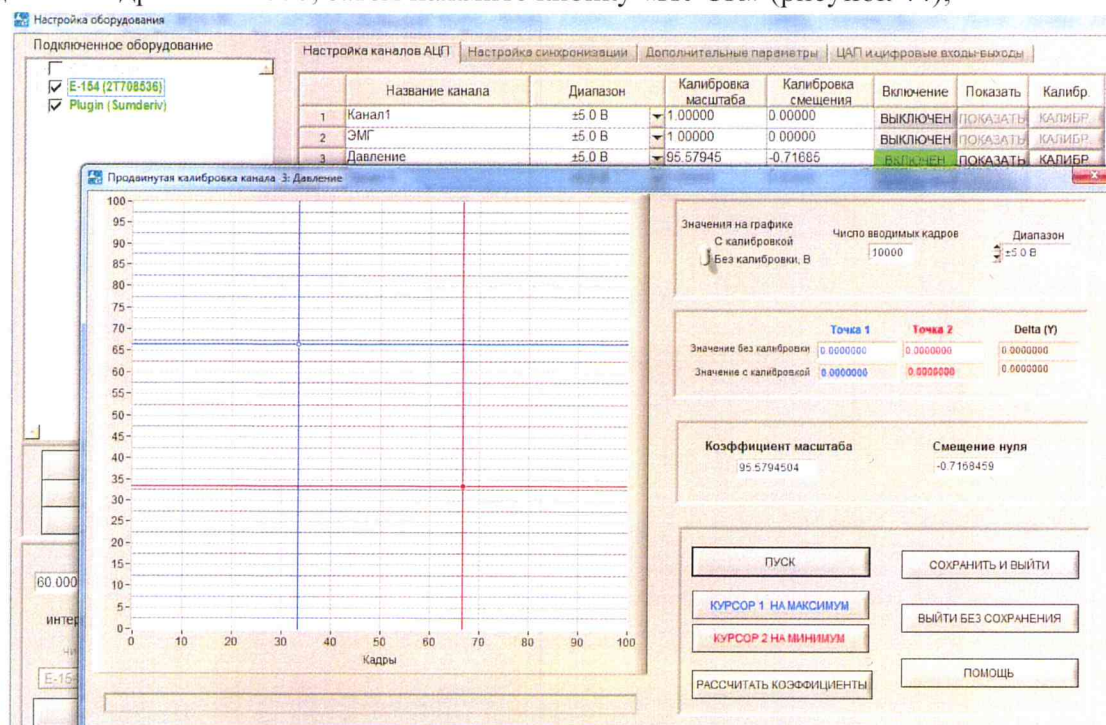


Рисунок 44. Продвинутая калибровка канала

5) Подключите ручной тонометр к модулю датчика давления и задайте давление равное 200, затем сбросьте его до 0 (рисунки 45, 46);

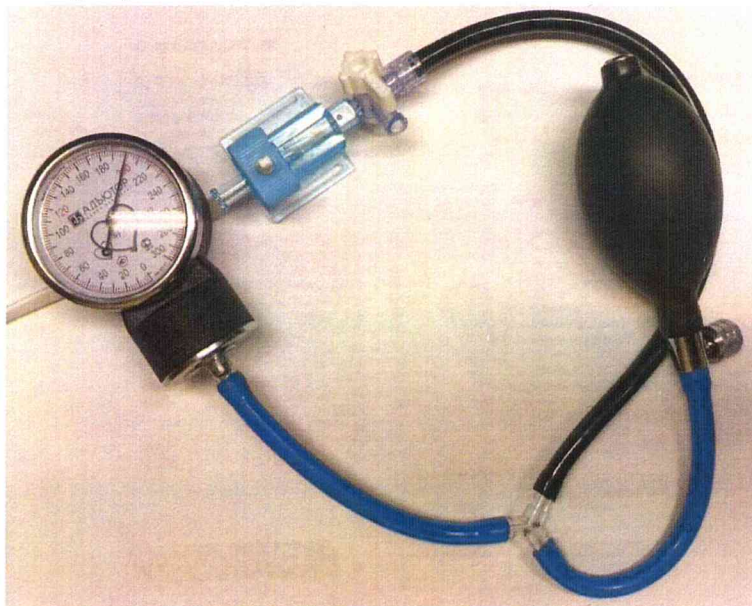


Рисунок 45. Задание давления 200 мм рт. ст.

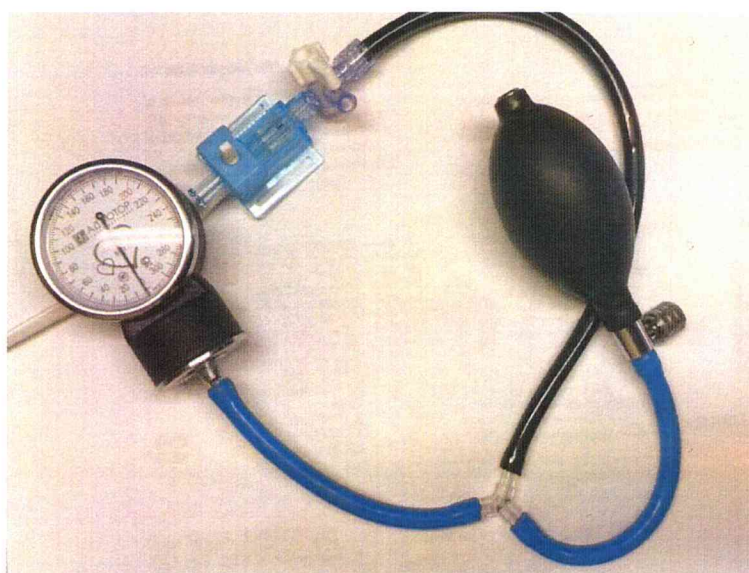
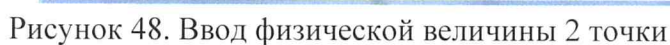
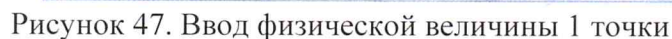


Рисунок 46. Задание давления 0 мм рт. ст.

- 6) Нажмите кнопку «КУРСОР 1 НА МАКСИМУМ» и выберите значение с графика, равное 2 (рисунок 49);
- 7) Нажмите кнопку «КУРСОР 3 НА МИНИМУМ» и выберите значение с графика, равное 0 (рисунок 49);
- 8) В появившемся окне «Ввод физической величины» задайте соответствующие значения 200 для первой точки, 0 для второй точки (рисунки 47, 48);



Продвинутая калибровка канала 3: Давление

Значения на графике

С калибровкой: Число вводимых кадров: 10000, Диапазон: ± 5.0 В

Без калибровки, В

	Точка 1	Точка 2	Delta (V)
Значение без калибровки	2.0475000	0.0025000	2.0450000
Значение с калибровкой	200.0000000	0.0000000	200.0000000

Коэффициент масштаба: 97.7995110

Смещение нуля: -0.2444988

ПУСК

СОХРАНИТЬ И ВЫЙТИ

КУРСОР 1 НА МАКСИМУМ

КУРСОР 2 НА МИНИМУМ

ВЫЙТИ БЕЗ СОХРАНЕНИЯ

ПОМОЩЬ

РАССЧИТАТЬ КОЭФФИЦИЕНТЫ

10) Калибровка модуля датчика завершена, значения калибровки добавлены в соответствующие разделы окна «Настройка каналов АЦП» (рисунок 50). Способ переименования каналов описан в разделе 5.



5. Совместное подключение модулей датчиков

Для начала работы с модулями датчиков подключите их к основному модулю. Для примера модули будут подключены в следующей последовательности:

- 1 разъем – модуль датчика ЭКГ;
- 2 разъем – модуль датчика ЭМГ;
- 3 разъем – модуль датчика давления.

После этого необходимо выполнить следующие пункты:

1) В верхней панели найдите вкладку «Параметры АЦП» и выберите пункт «Настройка оборудования»;

2) В окне «Настройка каналов АЦП» включите соответствующий канал.

Для удобства можно переименовать каналы согласно датчикам, которые к ним подключены.

Для этого выберите нужный канал и два раза щелкните по его названию (рисунок 51);

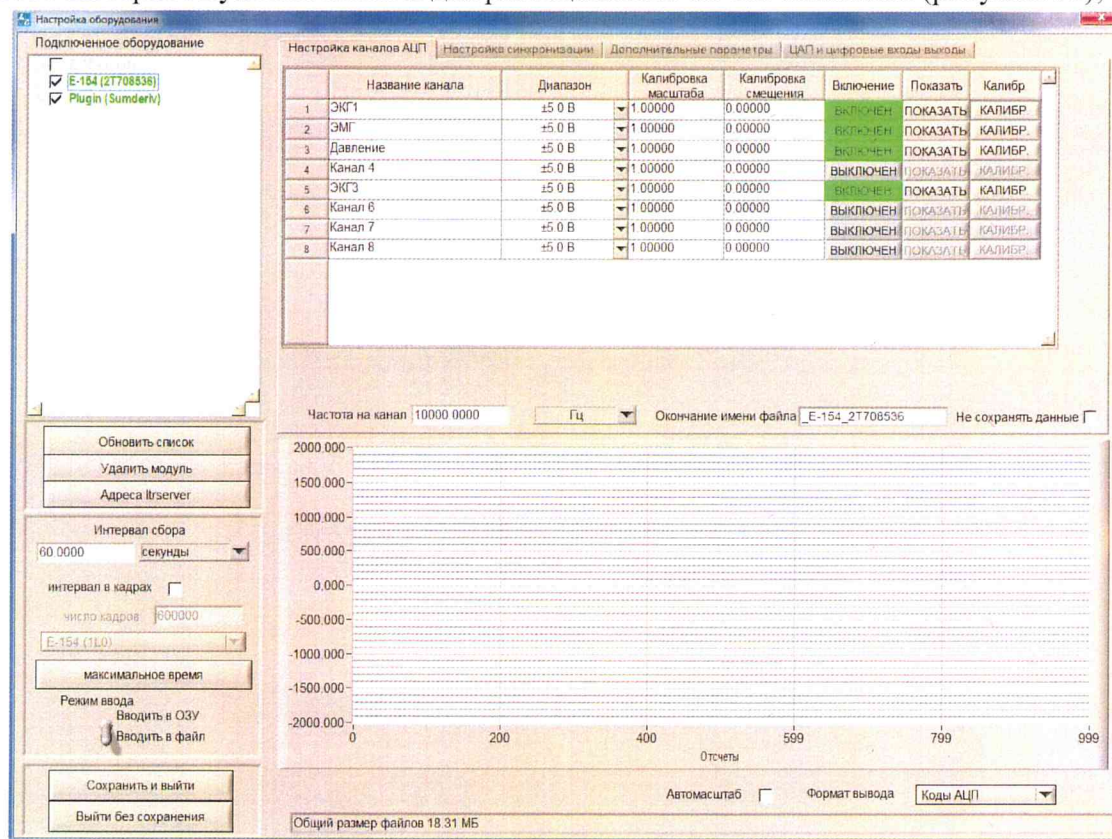


Рисунок 51. Настройка каналов АЦП

3) Выполните настройку плагина «Sumderiv» согласно пунктам 1 – 8 раздела «Работа в среде LGraph2 с модулем датчика ЭКГ» на странице 9 (рисунок 52);

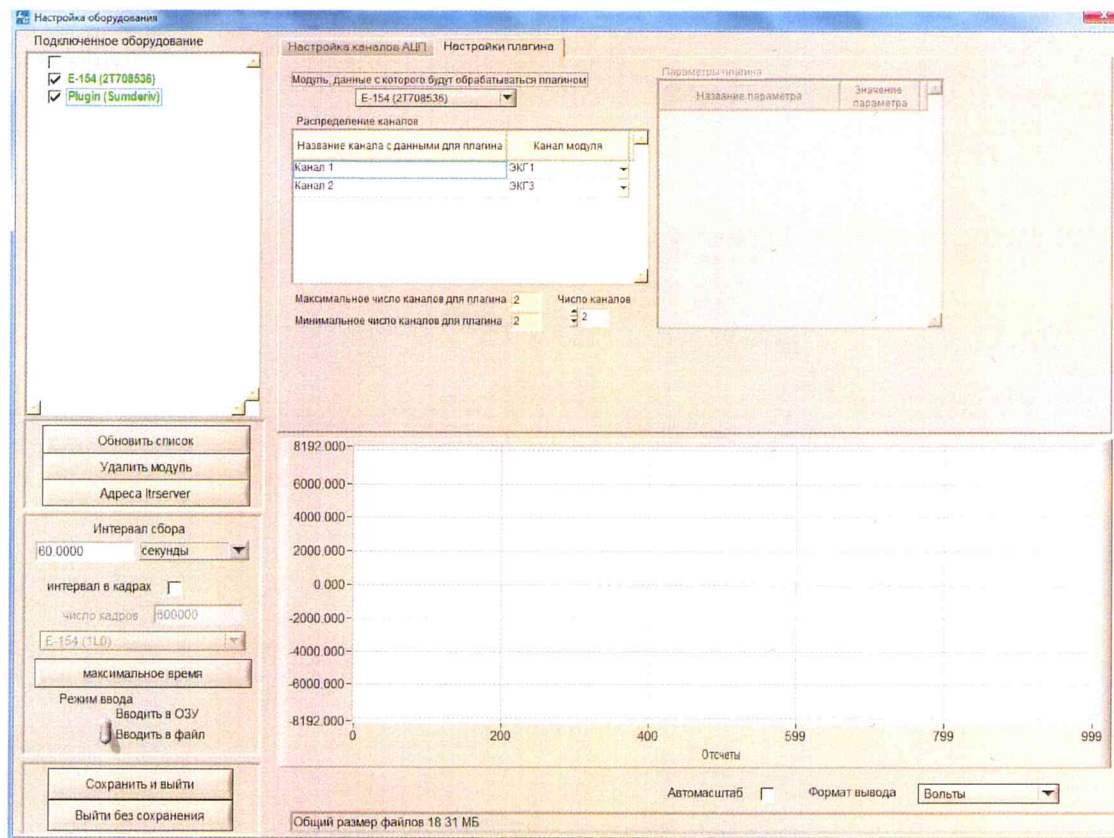


Рисунок 52. Настройка суммирования каналов

- 4) В верхней панели найдите вкладку «Настройки» и выберите пункт «Настройка каналов»;
- 5) В высветившемся окне в параметре «Окно вывода» назначьте каналы на соответствующие окна вывода (рисунок 53);

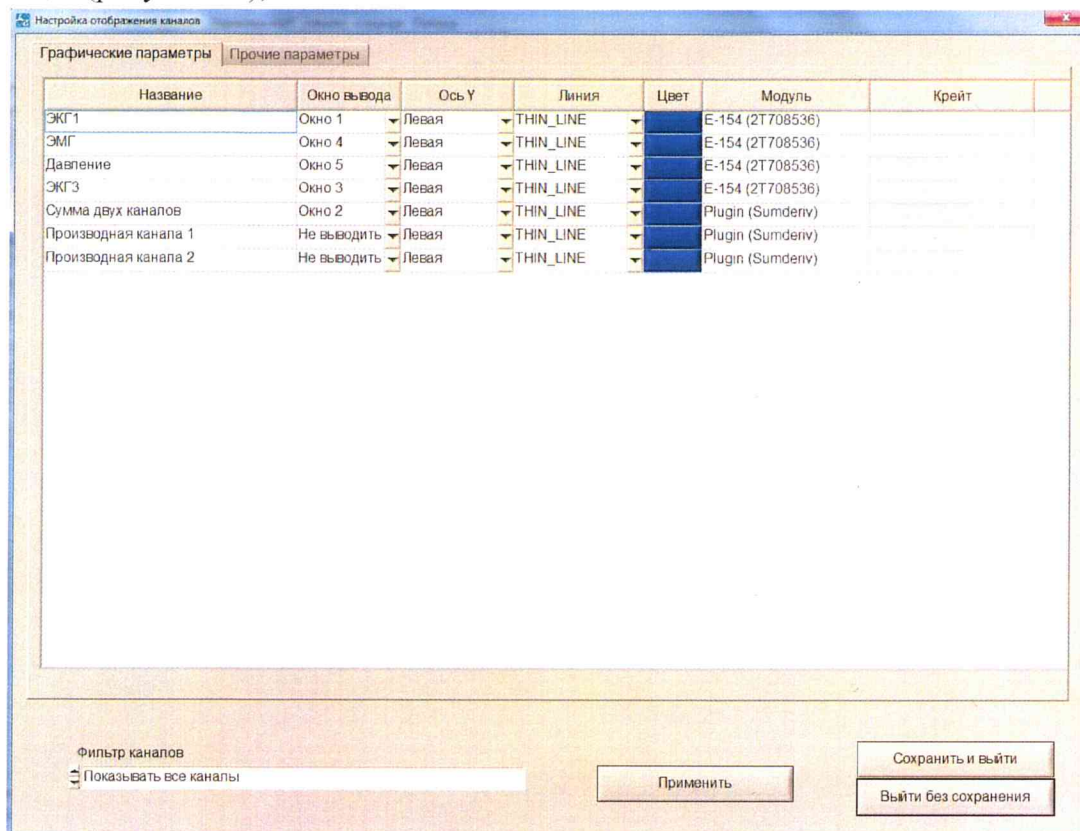


Рисунок 53. Графические параметры

- 6) В верхней панели найдите вкладку «Настройки» и выберите пункт «Настройка окон»;
- 7) В высветившемся окне в пункте «Общие параметры» выставите значение «Число окон на экране», равное 5;
- Для удобства можно переименовать окна согласно тому, какие показания с датчиков будут на них выводиться. Для этого выберите нужное окно и два раза щелкните по его названию (рисунок 54);

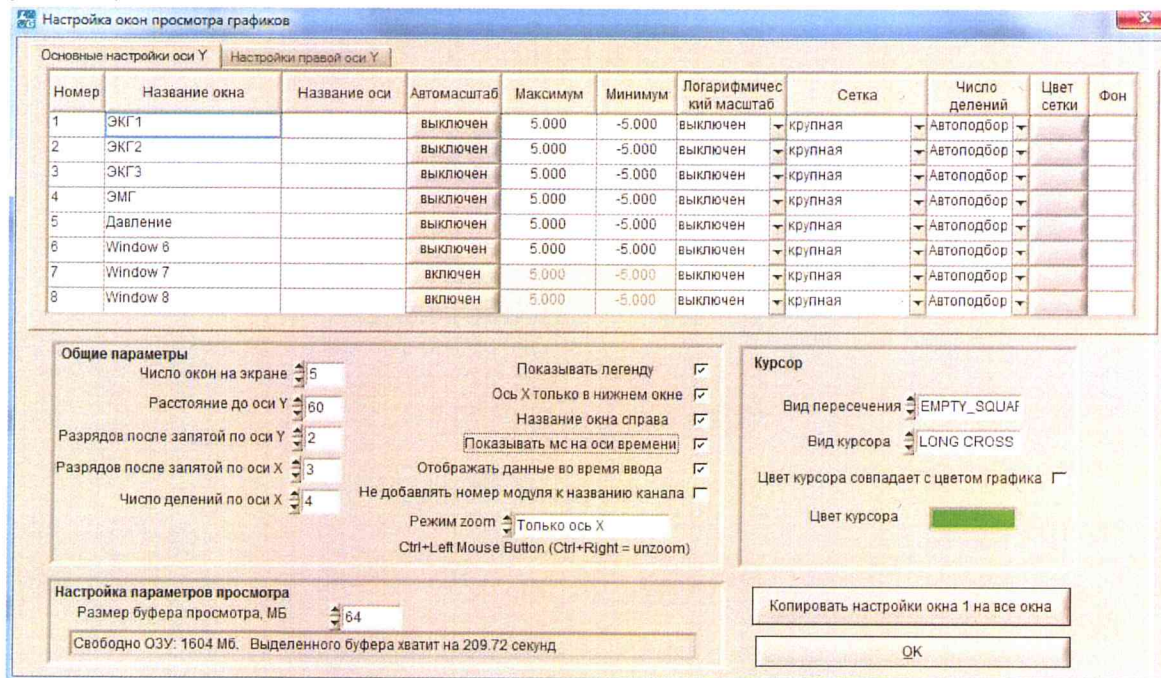


Рисунок 54. Настройка окон просмотра графиков

- 8) В пункте «Основные настройки оси Y» отключите автомасштабирование для соответствующего окна (Window);
- 9) После настройки экран программы будет выглядеть следующим образом (рисунок 55).

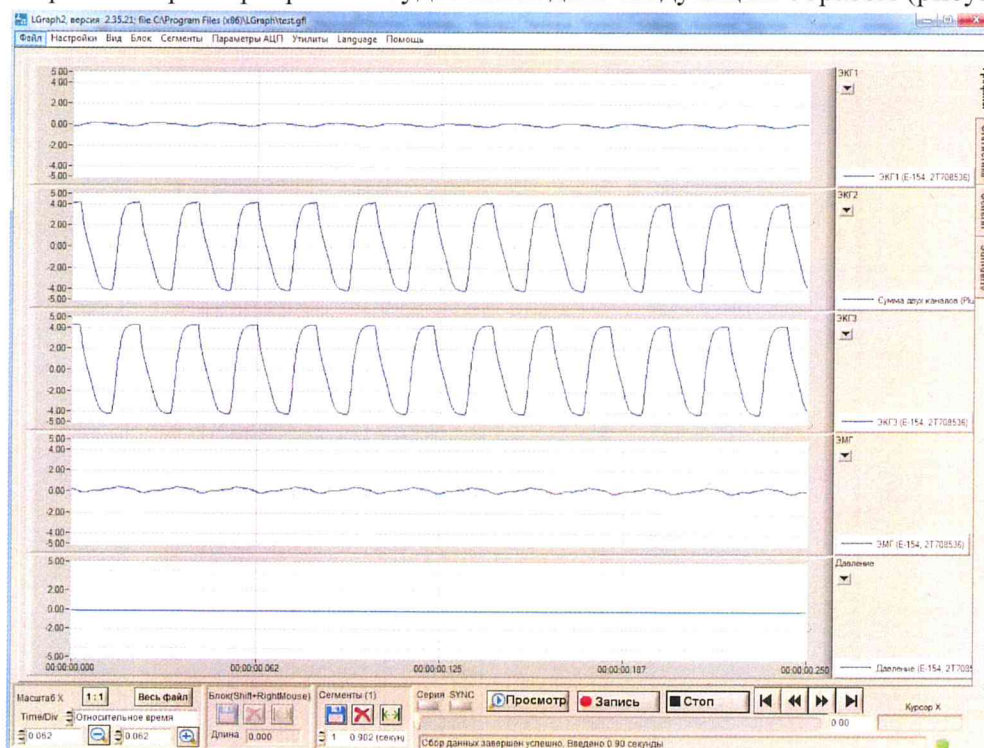


Рисунок 55. Экран программы

10) Для сохранения созданных настроек в верхней панели найдите вкладку «файл» и выберите пункт «Сохранить настройки». Если вы хотите в дальнейшем использовать данную настройку вывода сигналов, запомните, в какой последовательности были подключены модули датчиков, и при следующей работе с устройством подключайте их в том же порядке (рисунок 56).

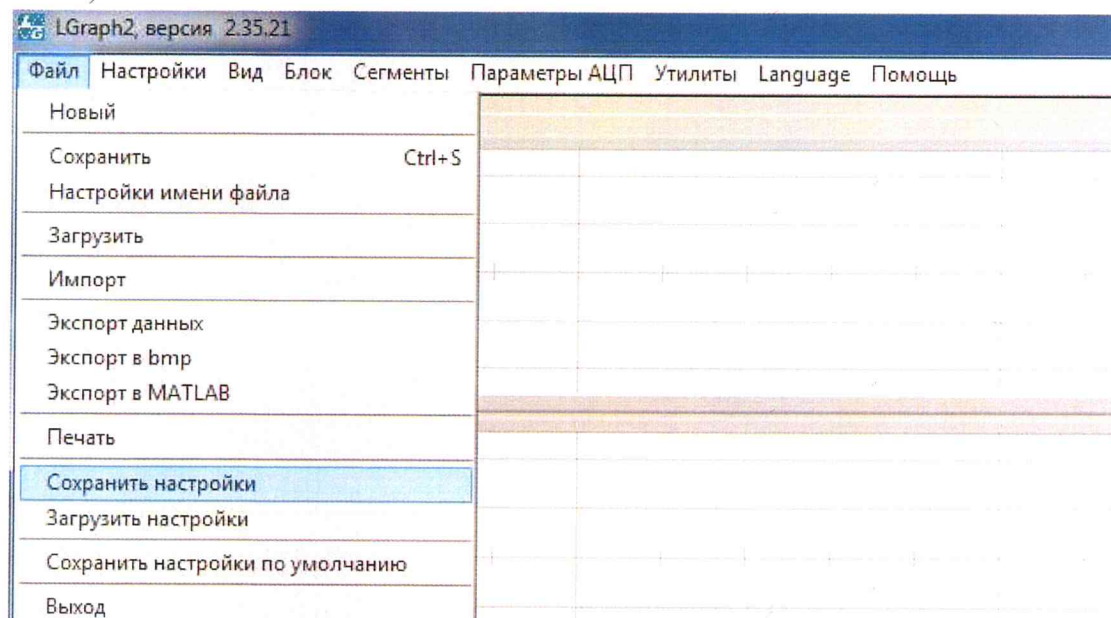


Рисунок 56. Сохранение настроек

6. Завершение работы с комплексом

Для завершения работы с комплексом необходимо выполнить следующие действия:

1. Снимите электроды и/или измерительную часть датчика давления с биологического объекта.
2. Убедитесь, что полученные в ходе измерений данные были сохранены.
3. Закройте программу.
4. Отсоедините использованные модули датчиков от модуля ввода.
5. Для выключения прибора отсоедините USB-провод от модуля ввода данных и от ПК.
6. После завершения выполнения работ с комплексом рекомендуется продезинфицировать использованные электроды, протерев их ватным диском смоченном в антисептическом растворе.

7. Адрес компании-изготовителя

ООО «Ассоциация Медицины и Аналитики» (ООО «АМА»)

Адрес: 199034, Россия, г. Санкт-Петербург, 17-я линия В.О., д. 4-6, литер Е, пом. 1Н

Тел/факс: (812) 321-75-01

E-mail: ama@sp.ru

Web: www.amamed.ru