

**КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ
С КОМПЛЕКТОМ ДАТЧИКОВ
ДЛЯ КАБИНЕТОВ БИОЛОГИИ**

Руководство по эксплуатации
УШЯИ.411739.005 РЭ

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Общие сведения о комплексе	4
1.2	Назначение, описание, технические характеристики	5
1.3	Состав комплекта поставки	8
1.4	Устройство и работа	11
1.5	Маркировка и пломбирование	11
1.6	Упаковка	11
2	Подготовка к использованию	12
2.1	Меры безопасности	12
2.2	Подготовка к работе	12
2.3	Установка ПО	13
3	Использование по назначению	17
3.1	Порядок работы	17
3.2	Измерение температуры и относительной влажности воздуха ...	18
3.3	Измерение освещенности	19
3.4	Измерение содержания углекислого газа в воздухе	20
3.5	Измерение содержания кислорода в воздухе	21
3.6	Измерение частоты сокращений сердца	22
3.7	Измерение объема выдыхаемого воздуха	23
3.8	Работа с архивом	23
3.9	Выключение	24
4	Текущий ремонт	25
5	Хранение	25
6	Транспортирование	26
7	Утилизация	26
8	Гарантии изготовителя	26
9	Свидетельство об упаковывании	29
10	Свидетельство о приемке	29
11	Особые отметки	30

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на **комплекс программно-аппаратный с комплектом датчиков для кабинетов биологии** (по тексту - **комплекс**).

РЭ содержит сведения о принципе работы, устройстве и конструкции, характеристиках датчиков и указания, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

Комплекс соответствует техническим условиям ТУ ВУ 100039847.152-2015.

Разработчик оставляет за собой право в процессе изготовления датчиков вносить в их конструкцию и программное обеспечение изменения, не влияющие на их технические характеристики.

ВНИМАНИЕ!

НЕ ВКЛЮЧАТЬ КОМПЛЕКС, НЕ ИЗУЧИВ НАСТОЯЩЕЕ РЭ.

При покупке комплекса через торговую сеть:

- проверить его работоспособность;
- убедиться в наличии талонов на гарантийный ремонт, заверенных штампом и подписью продавца с указанием даты продажи;
- проверить сохранность пломб и комплект поставки комплекса.

Применяемые сокращения:

- АЦП – аналого-цифровой преобразователь;
- ТП – термоэлектрический преобразователь;
- ОС – операционная система;
- ОЗУ – оперативное запоминающее устройство;
- окно – всплывающее на экране компьютера окно;
- ПЗУ – постоянное запоминающее устройство;
- ПО – программное обеспечение;
- ПК – персональный компьютер с установленной ОС Windows 10.

Изготовитель: ОАО "МНИПИ", 220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73,
Республика Беларусь.

1 Описание и работа

1.1 Общие сведения о комплексе

1.1.1 Комплекс предназначен для измерения физических и химических величин при проведении демонстрационных и экспериментальных работ по разделам биологии.

Комплекс позволяет проводить различные опыты и изучать свойства биологических, химических и физических процессов при проведении учебных лабораторных занятий, путем визуального наблюдения за показаниями на экране ПК.

1.1.2 Комплекс состоит из комплекта датчиков и пакета ПО.

1.1.3 Отображение результатов измерений осуществляется в виде графиков и цифровых значений на экране ПК.

1.1.4 Датчики предназначены для работы совместно с ПК через интерфейс USB 2.0 под управлением ПО "DIGITAL SENSORS 2" (версия "MNIPI SENS").

1.1.5 Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

1.2 Назначение, описание, технические характеристики

1.2.1 Датчик температуры и влажности

1.2.1.1 Назначение, описание, технические характеристики приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование	Датчик температуры	Датчик влажности
Назначение	Измерение температуры окружающей среды в различных экспериментах, например, для выполнения длительных измерений температуры около различных тел, находящихся на открытом воздухе	Измерение относительной влажности окружающей среды, проведения метеорологических исследований. Может использоваться для изучения процесса условий внешней среды, а также для изучения связи влажности, температуры и освещенности
Описание	Изменение электрического сопротивления терморезистора при изменении температуры окружающей среды	Влагодчувствительным элементом является электрический конденсатор, емкость которого меняется в зависимости от окружающей влажности
Диапазон измерений	От $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+110\text{ }^{\circ}\text{C}$	От 10 % до 100 % без конденсации влаги
Погрешность измерений	Не нормируется	Не нормируется
Габаритные размеры датчика (LxВxН)	56x58x28 мм	

1.2.2 Датчик освещенности

1.2.2.1 Назначение: измерение интенсивности света.

Используется для измерения интенсивности света внутри и вне помещений: в экспериментах по изучению процессов интерференции, дифракции и поглощения света, фотосинтеза, для контроля осветительных приборов, для измерения интенсивности солнечного излучения.

1.2.2.2 Описание: в датчике освещенности установлен фотоэлектрический элемент. При изменении интенсивности света меняется ток на выходе фотоэлектрического элемента, который в АЦП преобразовывается в цифровой код, код передается на ПК.

1.2.2.3 Технические характеристики:

- диапазон измерений от 1 до 60 000 лк;
- погрешность не нормируется.

Габаритные размеры датчика 56x58x28 мм.

Особенности: спектральная чувствительность датчика освещенности соответствует спектральной чувствительности глаза человека (видимый свет).

1.2.3 Датчик дыхания с приспособлениями

1.2.3.1 Назначение: определение объема выдыхаемого воздуха.

Используется для измерения объема воздуха выдыхаемого человеком при проведении экспериментов.

1.2.3.2 В датчике объема выдыхаемого воздуха установлены датчик холла и крыльчатка с магнитом, которая вращается под действием выдыхаемого воздуха. Частота выходного сигнала датчика холла зависит от скорости вращения крыльчатки. Измерение частоты сигнала с последующим интегрированием позволяет вычислить объем воздуха проходящего через датчик за определенное время.

1.2.3.3 Технические характеристики:

- минимальный диапазон измерений от 0 до 80 л/мин.
- погрешность не нормируется.

Габаритные размеры датчика 56x58x28 мм.

1.2.4 Датчик содержания углекислого газа в воздухе

1.2.4.1 Назначение: определение величины концентрации углекислого газа в воздухе или иной газообразной среде.

Используется для определения величины концентрации углекислого газа в воздухе или иной газообразной среде при проведении экспериментов.

1.2.4.2 Описание: В датчике содержания углекислого газа находится чувствительный элемент выходное напряжение которого зависит от концентрации углекислого газа в воздухе. Измеряя напряжение при помощи АЦП контроллер рассчитывает концентрацию углекислого газа и передает данные на ПК.

1.2.4.3 Технические характеристики:

- диапазон измерений от 0 до 200 ppm;
- погрешность не нормируется.

Габаритные размеры датчика 56x58x28 мм.

1.2.5 Датчик содержания кислорода в воздухе

1.2.5.1 Назначение: определение концентрации кислорода в воздухе или иной газообразной среде.

Используется для определения концентрации углекислого газа в воздухе или иной газообразной среде при проведении экспериментов.

1.2.5.2 Описание: В датчике содержания кислорода находится чувствительный элемент выходное напряжение которого зависит от концентрации кислорода в воздухе. Измеряя напряжение при помощи АЦП контроллер рассчитывает концентрацию кислорода и передает данные на ПК.

1.2.5.3 Технические характеристики:

- диапазон измерений от 0 до 25%;

- погрешность не нормируется.

Габаритные размеры датчика 56x58x28 мм.

1.2.6 Датчик частоты сокращения сердца ДЧСС-1

1.2.6.1 Назначение: определение частоты сокращения сердца, а так же ритма сердечных сокращений.

Используется для определения частоты сокращения сердца, а так же ритма сердечных сокращений.

1.2.6.2 Описание: В датчике частоты сокращения сердца имеется инфракрасный приемник и излучатель. При прикладывании пальца к датчику приемник излучает инфракрасное излучение под небольшим углом. Это излучение, частично поглощенное, отражается на приемник. При сокращении сердца, кровь поступает к пальцу человека, тем самым изменяя оптическую плотность тканей в инфракрасном диапазоне. По изменению отраженного излучения фиксируется частота сердечных сокращений.

1.2.6.3 Технические характеристики:

- диапазон измерений от 0 до 200 ударов/мин;

- погрешность не нормируется.

Габаритные размеры датчика 56x58x28 мм.

1.2.7 Датчики обеспечивают выдачу информации через USB 2.0 интерфейс.

1.2.8 ПО комплекса обеспечивает отображение на экране ПК следующие виды информации:

- текущее состояние подключения датчиков, кнопок управления и окон;

- результаты измерения в виде цифровых значений, графиков;

- шкал с указанием измеренных значений измеряемых величин.

1.2.9 Питание датчиков осуществляется от USB порта ПК (напряжение +5 В). Датчики обеспечивают свои технические характеристики через 1 мин после их включения.

1.2.10 Сила максимального электрического тока, потребляемая датчиком, не более 100 мА.

1.2.11 Комплекс допускает непрерывную работу в рабочих условиях применения в течение времени не менее 16 ч при сохранении своих технических характеристик.

1.2.12 Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ - не менее 15000 ч;

- средний срок службы - не менее 6 лет;

- среднее время восстановления работоспособности датчика – не более 3 ч;

1.2.13 Масса датчика не более 0,05 кг.

Масса комплекса в упаковке не более 1,0 кг.

1.2.14 Сведения о содержании драгоценных материалов в комплектующих изделиях отсутствуют.

1.3 Состав комплекта поставки

1.3.1 Состав комплекта поставки комплекса приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Комплекс программно-аппаратный с комплектом датчиков для кабинетов биологии:	УШЯИ.411739.005		
- датчик температуры и влажности	УШЯИ. 406239.002	1	
- датчик освещенности	УШЯИ. 407551.007	1	
- датчик содержания кислорода в воздухе	УШЯИ. 413422.001	1	
- датчик содержания углекислого газа в воздухе	УШЯИ. 413422.002	1	
- датчик частоты сокращений сердца	УШЯИ. 408835.001	1	
- датчик дыхания (Часть 1) (Часть 2)	УШЯИ. 407262.001	1	
Комплект запасных частей и принадлежностей:	УШЯИ.305653.021		
- кабель USB	USB (n-n), тип А-В	1	Для подключения датчика к компьютеру
- стакан	УШЯИ.713665.001	1	Для датчика дыхания
Программное обеспечение ПО "DIGITAL SENSORS 2" (версия "MNIPI SENS")	УШЯИ.00327-02	1	Диск CD-R. Для установки ПО на ПК
Руководство по эксплуатации	УШЯИ.411739.005 РЭ	1	
Упаковка	УШЯИ.305646.170	1	

1.3.2 Внешний вид комплекта поставки комплекса приведен на рисунке 1.1.



Датчик температуры и влажности



Датчик освещенности



Датчик содержания кислорода в воздухе



Датчик содержания углекислого газа в воздухе

Рисунок 1.1 (лист 1 из 2)



Датчик дыхания (часть 1)



Датчик дыхания (часть 2)



Датчик частоты сокращений сердца



Стакан



Кабель USB (n-n), тип А-В



Диск с ПО "МНИПИ SENS"

Рисунок 1.1 (лист 2 из 2)

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Все датчики выполнены в пластмассовых корпусах портативного исполнения модели PL 20-24 фирмы "Sanhe". Корпус каждого датчика состоит из основания и крышки, соединенные между собой при помощи защелки. Цвет корпуса – серый либо черный.

На датчики нанесены поясняющие надписи необходимые для правильной их эксплуатации.

На боковой стороне крышки каждого датчика расположена розетка "↔" (USB) для подключения кабеля USB.

1.4.2 Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерений и оперативное представление полученной информации на экране ПК.

Датчики подключаются к ПК через порт USB, и работают под управлением ПО "MNIPI SENS".

Питание датчиков осуществляется от USB порта ПК.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка изделий комплекса выполнена на крышках и основании корпусов.

На каждый датчик нанесено:

- наименование, товарный знак изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя (заводской номер) и год изготовления; надпись "СДЕЛАНО В БЕЛАРУСИ";
- поясняющие надписи и символы, необходимые для правильной эксплуатации.

1.5.2 Маркировка на упаковке выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96 типографским способом на этикетках и содержит:

- манипуляционные знаки "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх";
- наименование "КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ С КОМПЛЕКТОМ ДАТЧИКОВ ДЛЯ КАБИНЕТОВ БИОЛОГИИ", товарный знак и местонахождение изготовителя;
- надпись "СДЕЛАНО В БЕЛАРУСИ";
- дату изготовления, штамп ОТК, массу - брутто, габаритные размеры упаковки.

1.6 Упаковка

1.6.1 Распаковывание комплекса проводить в следующей последовательности:

- удалить клеевую ленту на коробке, открыть ее;
- извлечь из коробки руководство по эксплуатации, диск CD-R, датчики и принадлежности.

1.6.2 Упаковывание проводить в последовательности, обратной описанной выше.

2 Подготовка к использованию

2.1 Меры безопасности

2.1.1 По требованиям безопасности датчики соответствуют ГОСТ 12.2.091-2002, оборудование класса III по степени защиты от поражения электрическим током, сверхнизкое напряжение питания (+5 В).

2.1.2 При эксплуатации комплекса необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные ТКП 427-2012 "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

При подключении оборудования, во время проведения опытов и техническом обслуживании необходимо соблюдать технику безопасности.

2.1.3 Датчики имеют напряжение питания (+5 В). Питание датчиков осуществляется от USB порта ПК.

Перед эксплуатацией комплекса ознакомьтесь со следующими указаниями:

- использовать датчики только по назначению, указанному в данном руководстве;
- не подключать датчики к другим измерительным устройствам;
- не использовать датчики, если они имеют видимые повреждения.

2.1.4 При возникновении неисправностей, а также в случае появления запаха гари и дыма следует прекратить работу, отключив кабель USB от ПК.

2.1.5 Комплекс не оказывает вредного воздействия на окружающую среду при эксплуатации.

2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Приступая к работе с комплексом, необходимо внимательно изучить все разделы настоящего РЭ.

2.2.2 Проверить комплектность комплекса в соответствии с 1.3.

2.2.3 Провести внешний осмотр изделий комплекса, при котором проверить исправность разъемов и четкость маркировки, убедиться в отсутствии видимых механических повреждений.

Провести внешний осмотр принадлежностей комплекса.

В случае длительного хранения в условиях, отличающихся от нормальных, выдержать комплекс в нормальных климатических условиях в течение 2 ч.

2.2.4 Разместите комплекс на рабочем месте.

2.2.5 Соедините разъем "↔" (USB) датчика с аналогичным разъемом ПК при помощи кабеля USB из комплекта поставки комплекса.

2.3 Установка ПО

Для работы датчиков с ПК необходимо установить ПО, поддерживающее оборудование.

2.3.1 Требования к техническим средствам

Комплекс технических средств в минимальном составе:

- ПК Intel Pentium 2.8 ГГц или выше со следующими характеристиками:

- 1) объем ОЗУ не менее 2 Гбайт;
- 2) устройство для чтения компакт - дисков CDROM;
- 3) свободное место на жестком диске не менее 1 Гбайт;
- 4) разрешение экрана не менее 1024x768 пикселей (монитор и видеокарта);
- 5) наличие свободного порта USB; манипулятора типа "мышь";

- датчики с набором запасных частей и принадлежностей.

2.3.2 Требования к программным средствам

Для работы ПО "MNIPI SENS" необходимы программные средства:

- Microsoft Windows 10 PRO;
- платформа Microsoft .NET Framework 4;
- драйвер "USB VCP_V1.3.1_Setup.exe" или "VCP_V1.3.1_Setup_x64.exe";
- ПО датчиков "MNIPI SENS".

На диске CD-R, входящем в комплект поставки, имеются файлы:

- пакет установщика ПО датчиков "MNIPI SENS".

2.3.3 Установка программы "MNIPI SENS"

2.3.3.1 Процедура установки программы "MNIPI SENS" следующая.

2.3.3.2 Вставьте диск с ПО "MNIPI SENS" в дисковод CDROM Вашего ПК. На ПК запустите файл "SensBio Setup", который находится в каталоге "MNIPI_Sens_Install" диска CD-R из комплекта поставки (двойным щелчком левой кнопки "мыши" по файлу). На экране монитора появится окно "Выберите язык установки" (рисунок 2.1).

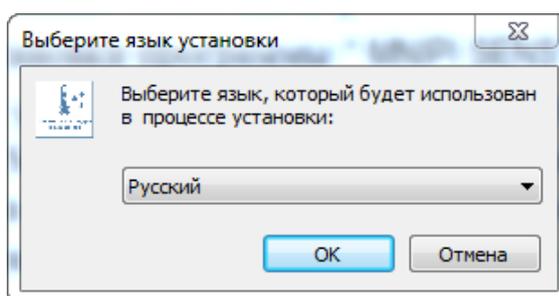


Рисунок 2.1

Выберите язык установки и нажмите кнопку "ОК".

2.3.3.3 В открывшемся диалоговом окне укажите директорию, в которую необходимо установить программу. По умолчанию будет выбрана директория C:\Program Files (x86)\Sensors Biology\ (рисунок 2.2).

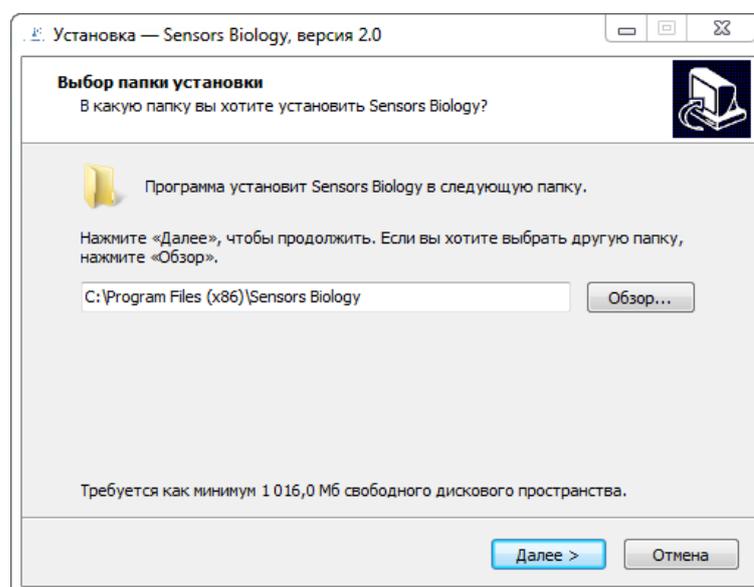


Рисунок 2.2

Нажмите кнопку "Далее" для продолжения работы.

2.3.3.4 В открывшемся диалоговом окне выберите, какие дополнительные задачи необходимо выполнить (рисунок 2.3).

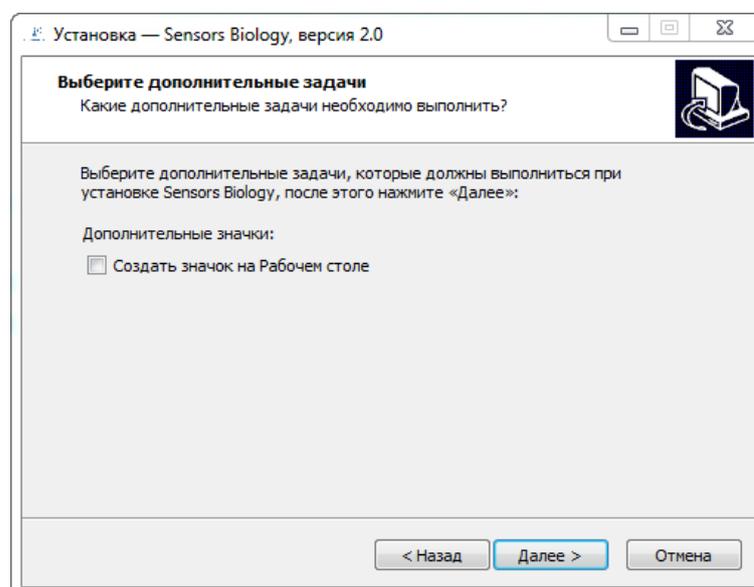


Рисунок 2.3

Нажмите кнопку "Далее" для продолжения работы.

2.3.3.5 В открывшемся диалоговом окне нажмите **"Установить"** (рисунок 2.4).

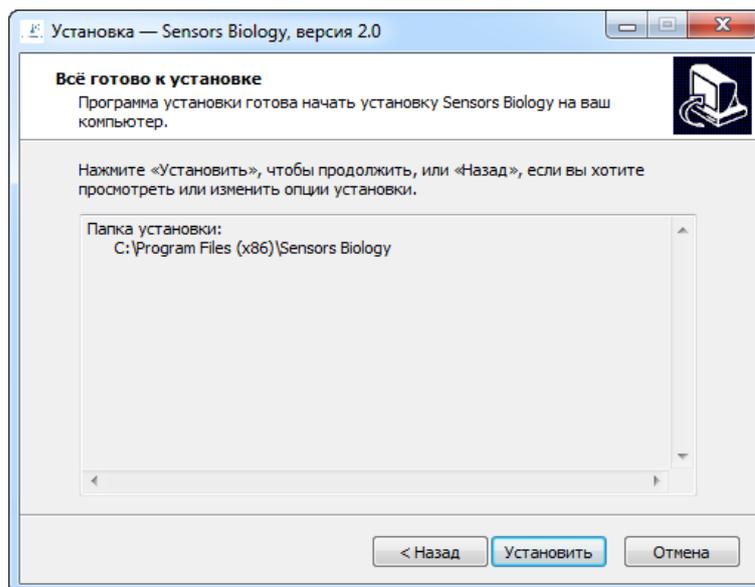


Рисунок 2.4

Начнется инсталляция (процесс установки файлов программы).

2.3.3.6 Успешное завершение установки программы **"MNIPI SENS"** (рисунок 2.5). Для выхода нажмите кнопку **"Завершить"**.

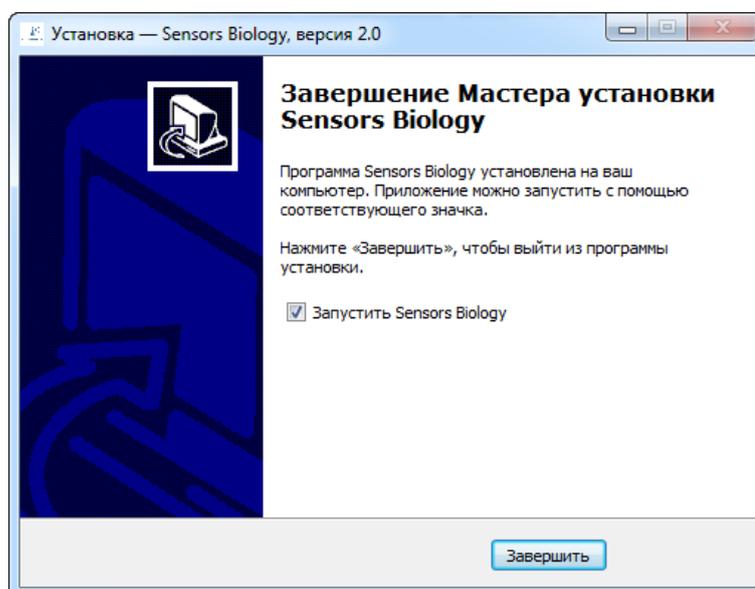


Рисунок 2.5

Установка программы **"MNIPI SENS"** завершена.

2.3.4 Установка драйвера USB "VCP_V1.3.1_driver"

2.3.4.1 Для установки драйвера USB, необходимо запустить файл установки "VCP_V1.3.1_Setup.exe" или "VCP_V1.3.1_Setup_x64.exe", имеющиеся на диске.

Файл "VCP_V1.3.1_Setup.exe" используется в случаях 32-х битной операционной системы. Файл "VCP_V1.3.1_Setup_x64.exe" используется в случае 64-х битной операционной системы.

2.3.4.2 После проверки конфигурации операционной системы начнет выполняться Мастер установки оборудования. В появившемся окне следует подтвердить установку драйвера нажав кнопку **"Далее"**.

2.3.4.3 В окне "Установка завершена" нажмите кнопку **"Готово"**. Драйвер USB установлен.

2.3.5 Установка ПО "MNIPI SENS" завершена.

3 Использование по назначению

3.1 Порядок работы

3.1.1 Выполните операции в соответствии с 2.2, подключите необходимый датчик к порту USB ПК.

3.1.2 Комплект датчиков и ПО позволяют проводить различные опыты и эксперименты при изучении свойств биологических процессов путем визуального наблюдения за показаниями на экране ПК, используя интерфейс "USB".

3.1.3 Запуск программы на ПК осуществляется двойным нажатием левой кнопки "мыши" по ярлыку "Sensors Biology" на рабочем столе, либо нажмите кнопку меню "Пуск" и выберите "Программы\Sensors Biology".

После запуска программы на экран выводится главное окно приложения "MNIPI SENS" (рисунок 3.1).

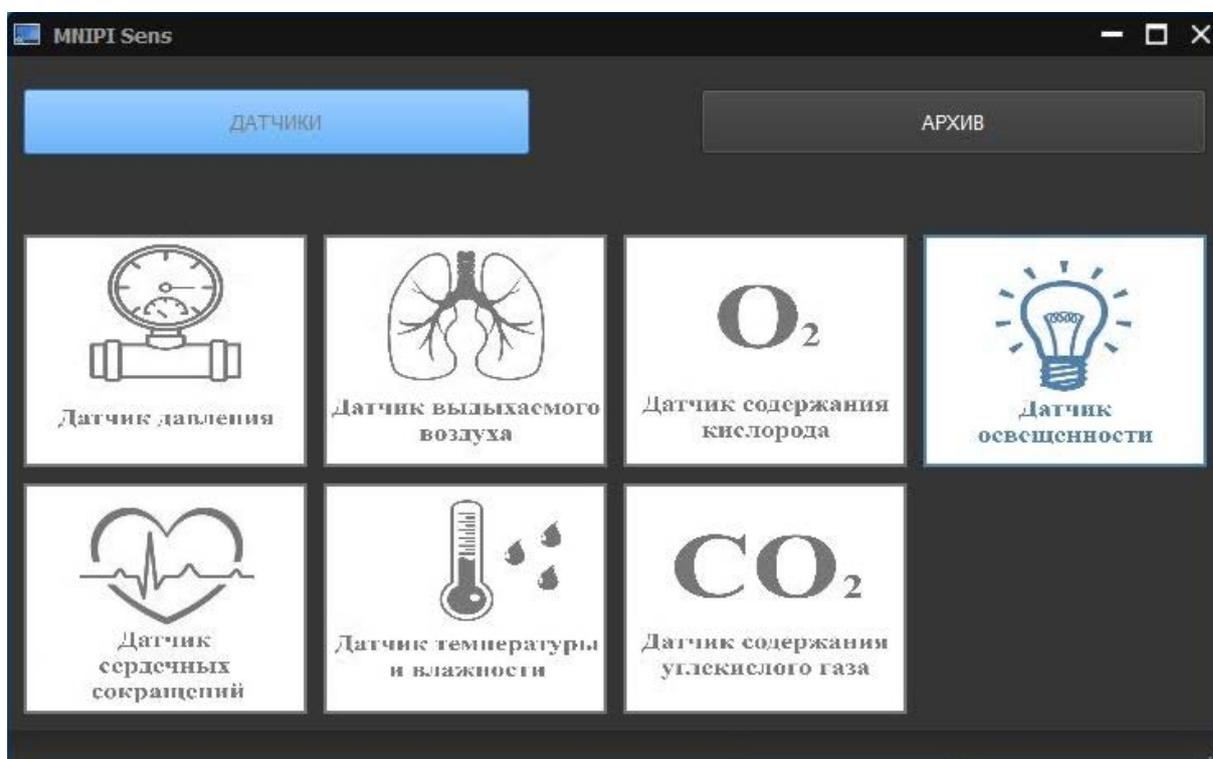


Рисунок 3.1 - Главное окно приложения

В главном окне приложения (по тексту - главное окно) находятся: кнопки выбора датчиков - активные, неактивные;

"Датчики" - кнопка меню датчиков;

"Архив" - кнопка архива измерений (см. 3.6).

При успешном подключении датчика к ПК кнопка соответствующего датчика станет активной (синей).

3.1.4 Для начала работы с подключенным датчиком нажмите на активную кнопку в главном окне. При этом, выводится на экран окно соответствующего датчика, измерения начинаются автоматически.

3.1.5 Процедура отключения/подключения датчика:

- закройте окно датчика;
- отсоедините кабель USB от датчика, затем подключите кабель USB к новому датчику;

- в главном окне нажмите на активную кнопку с наименованием нового подключенного датчика. После чего на экране появится рабочее окно датчика с текущими измерениями.

3.2 Измерение температуры и относительной влажности воздуха

3.2.1 Соедините разъем "↔" датчика температуры и влажности воздуха с аналогичным разъемом ПК при помощи кабеля USB из комплекта поставки комплекса.

3.2.2 В главном окне при успешном подключении датчика кнопка "Датчик температуры и влажности" становится активной, нажмите ее. После чего появится окно (рисунок 3.2) с текущими измерениями.

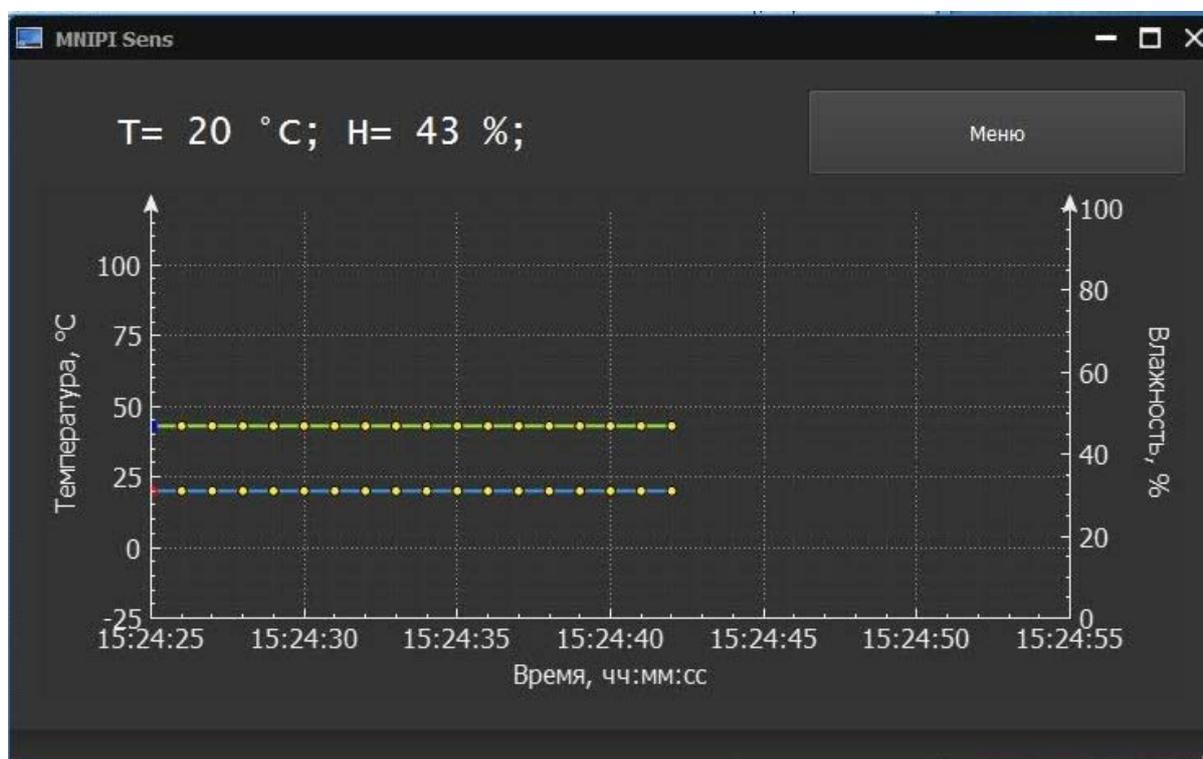


Рисунок 3.2 – Окно "Датчик температуры и влажности"

В окне "Датчик температуры и влажности" результаты измерений отображаются в виде:

- цифровых значений температуры (в градусах Цельсия) и влажности (в процентах);
- графиков зависимости изменений температуры и влажности от времени наблюдения.

На крышке датчика имеются отверстия, предназначенные для воздухообмена.

3.2.3 Пример измерения - расположите датчик крышкой (отверстиями) над емкостью с горячей водой, проведите измерение температуры и относительной влажности.

3.3 Измерение освещенности

3.3.1 Выполните подключение датчика освещенности по аналогии с 3.2.

3.3.2 Окно "Датчик освещенности" представлено на рисунке 3.3.

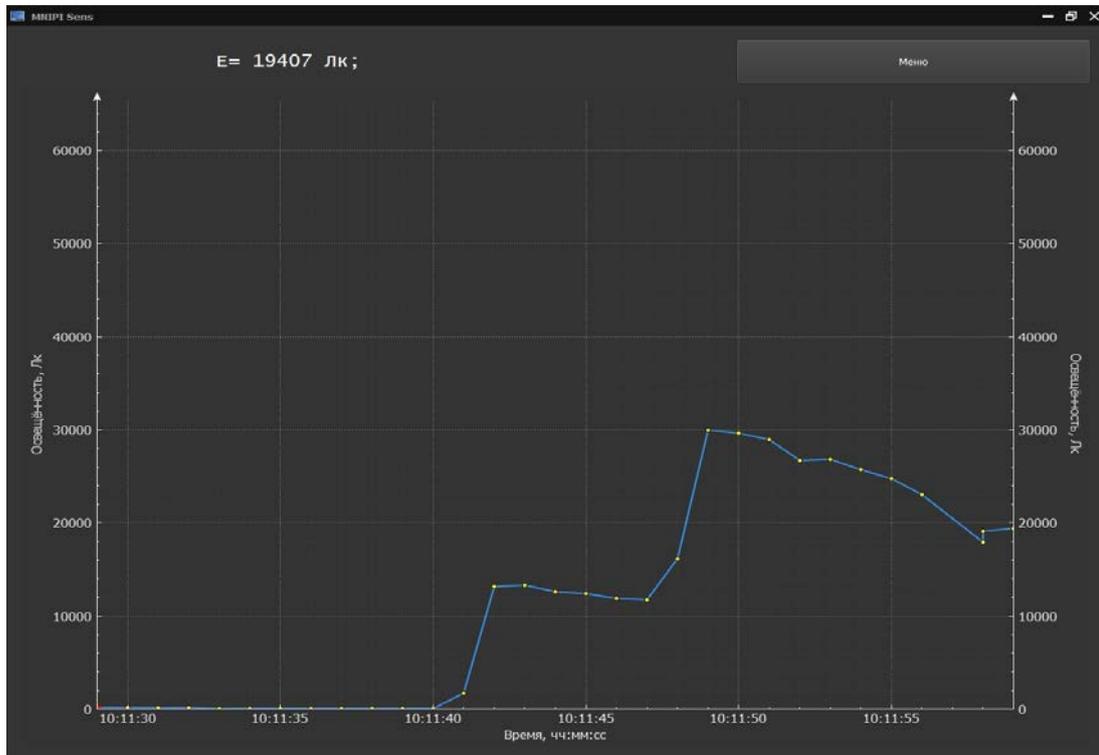


Рисунок 3.3 - Окно "Датчик освещенности"

В окне "Датчик освещенности" результаты измерений отображаются в виде:

- цифрового значения освещенности (в люксах);
- графика зависимости значения освещенности от времени наблюдения.

Крышка датчика имеет отверстие, предназначенное для подачи светового потока на датчик.

3.3.3 Пример измерения - закройте плотным листом бумаги отверстие, расположенное на крышке датчика, проведите измерение освещенности – показания должны быть около нуля. Снимите лист бумаги с крышки датчика и проведите измерение освещенности (в помещении с нормальным освещением - показания около 500 лк). Поднесите датчик к источнику света и проведите измерения. В непосредственной близости от источника, значения могут быть максимальными - 60000 лк.

3.4 Измерение содержания углекислого газа в воздухе

3.4.1 Выполните подключение датчика содержания углекислого газа в воздухе по аналогии с 3.2.

3.4.2 Окно "Датчик содержания углекислого газа в воздухе" представлено на рисунке 3.4.

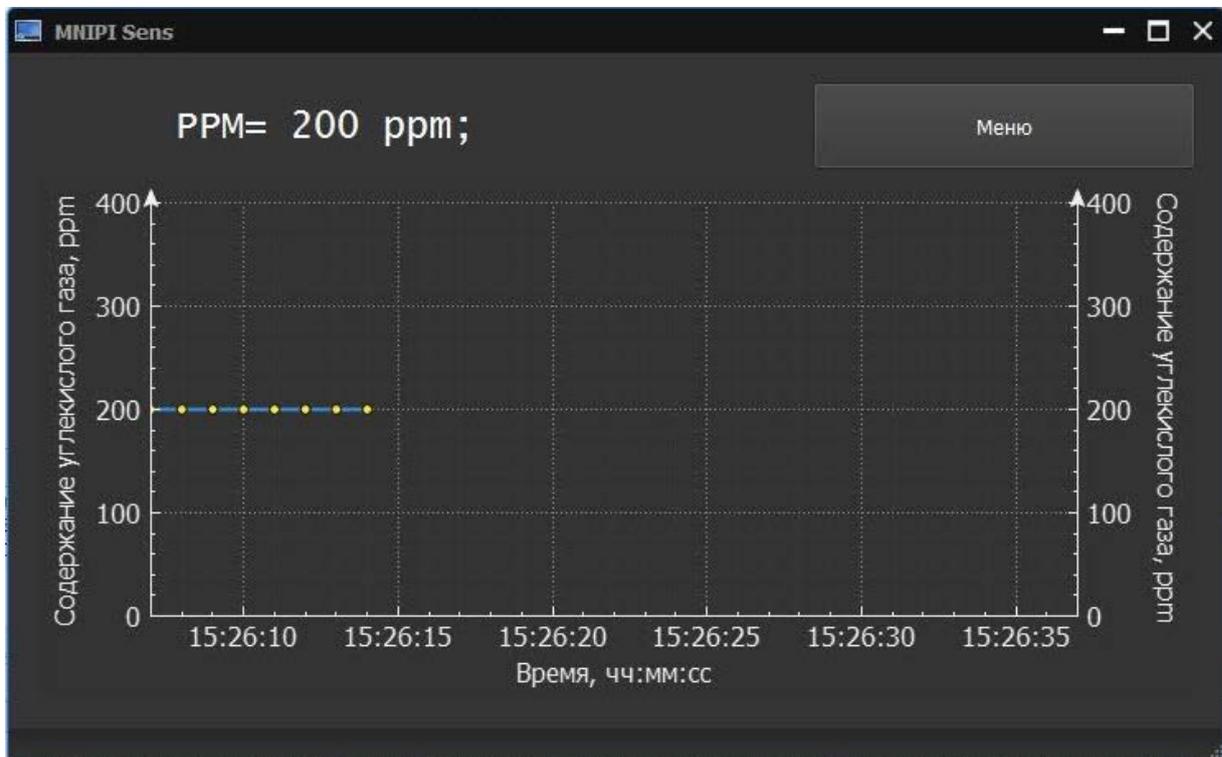


Рисунок 3.4 - Окно "Датчик содержания углекислого газа в воздухе"

В окне "Датчик содержания углекислого газа в воздухе" результаты измерений отображаются в виде:

- цифрового значения величины концентрации углекислого газа в воздухе (в ppm);

- графика зависимости величины концентрации углекислого газа в воздухе от времени наблюдения.

Примечание: перед началом измерения датчик содержания углекислого газа в воздухе необходимо подготовить к работе. Для этого соединяют разъем "•" датчика содержания углекислого газа в воздухе с аналогичным разъемом ПК при помощи кабеля USB из комплекта поставки комплекса. Программу "MNIPI SENS" не запускают. Через 15 минут датчик готов к работе.

Крышка датчика имеет отверстие, предназначенное для газообмена.

3.4.3 Пример измерения – проведите измерение величины концентрации углекислого газа в воздухе после проветривания кабинета в начале урока и в конце урока. Проанализируйте результат.

3.5 Измерение содержания кислорода в воздухе

3.5.1 Выполните подключение датчика содержания кислорода в воздухе по аналогии с 3.2.

3.5.2 Окно "Датчик содержания кислорода в воздухе" представлено на рисунке 3.5.

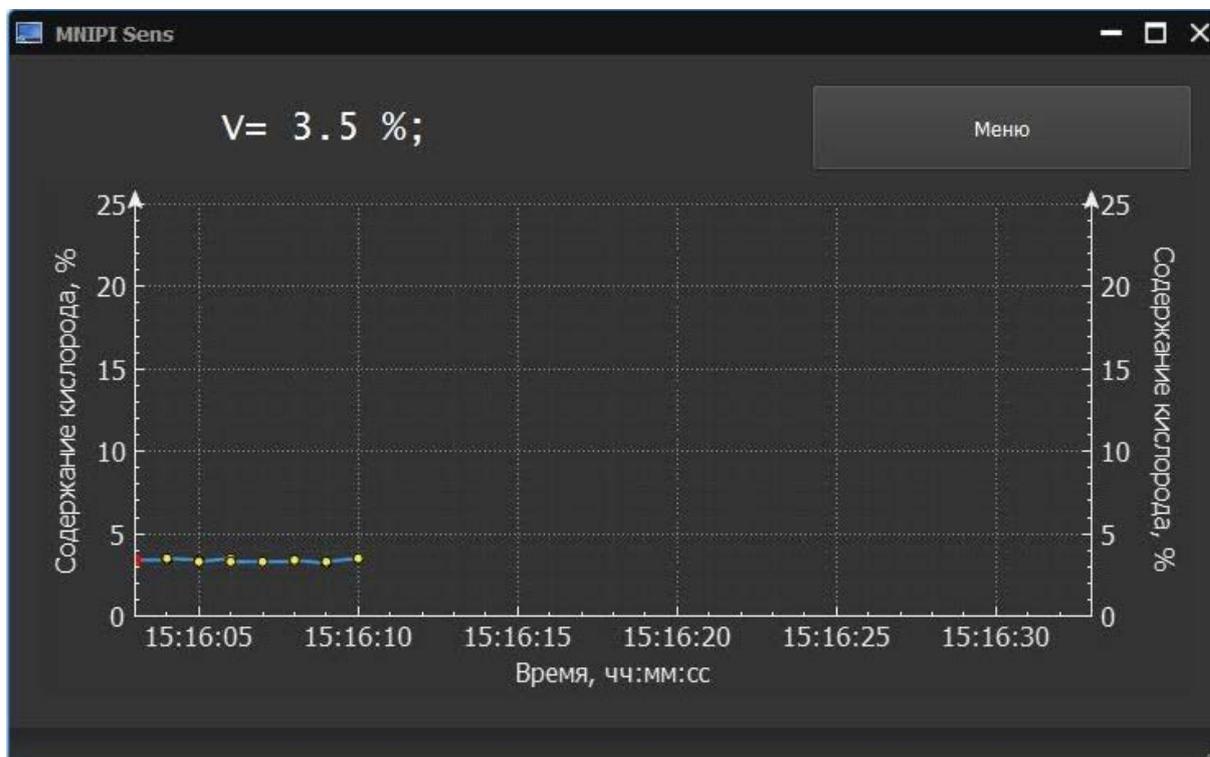


Рисунок 3.5 - Окно "Датчик содержания кислорода в воздухе"

В окне "Датчик содержания кислорода в воздухе" результаты измерений отображаются в виде:

- цифрового значения величины концентрации кислорода в воздухе (в процентах, %);
- графика зависимости величины концентрации кислорода в воздухе от времени наблюдения.

Примечание: перед началом измерения датчик содержания кислорода в воздухе необходимо подготовить к работе. Для этого соединяют разъем "↔" датчика содержания кислорода в воздухе с аналогичным разъемом ПК при помощи кабеля USB из комплекта поставки комплекса. Программу "MNIPI SENS" не запускают. Через 15 минут датчик готов к работе.

Крышка датчика имеет отверстие, предназначенное для газообмена.

3.5.3 Пример измерения – проведите измерение величины концентрации кислорода на улице и в помещении. Проанализируйте результат.

3.6 Измерение частоты сокращений сердца

3.6.1 Выполните подключение датчика частоты сокращений сердца по аналогии с 3.2.

3.6.2 Окно "Датчик частоты сокращений сердца" представлено на рисунке 3.6.

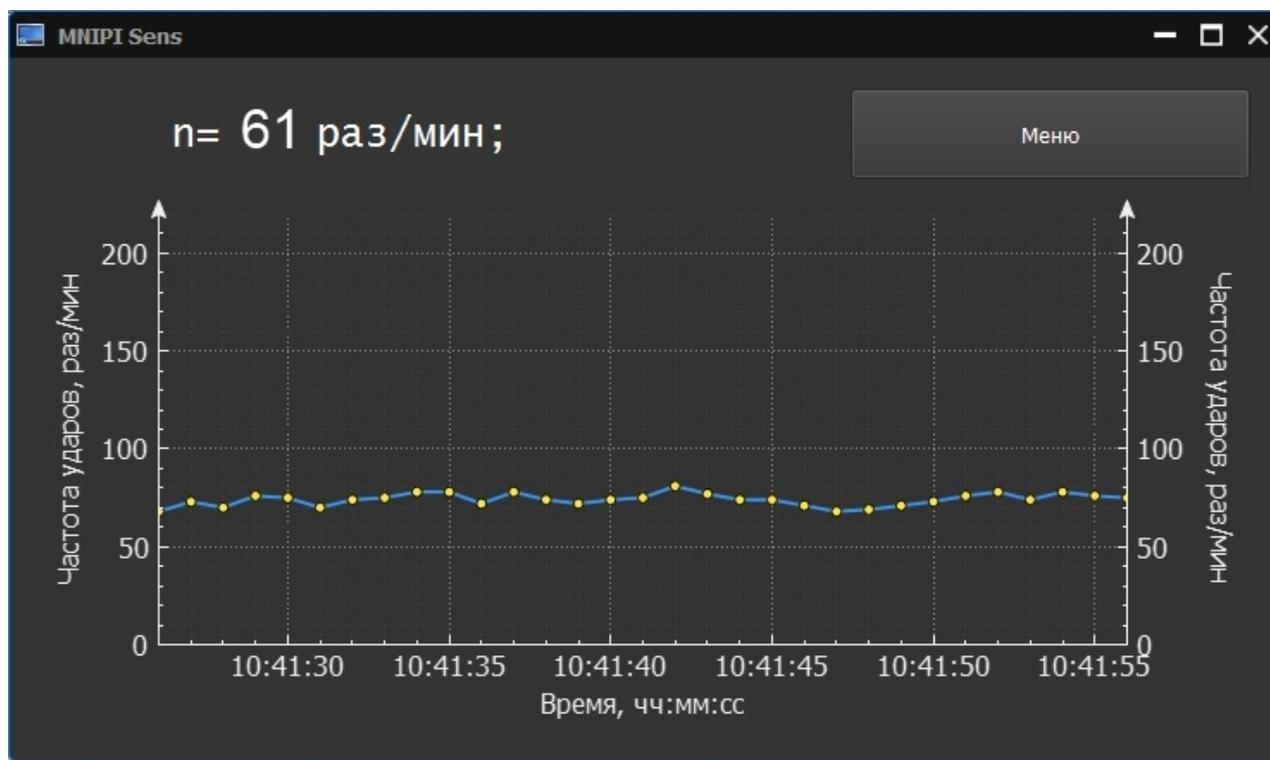


Рисунок 3.6 - Окно " Датчик частоты сокращений сердца "

В окне " Датчик частоты сокращений сердца " результаты измерений отображаются в виде:

- цифрового значения частоты сокращений сердца (в ударов/минуту).

Крышка датчика имеет отверстие, предназначенное для прикладывания "подушечки" указательного пальца руки. Прикладывать палец необходимо без усилия.

Пример измерения – проведите измерение частоты сокращений сердца учащихся.

3.7 Измерение объема выдыхаемого воздуха

3.7.1 Выполните подключение датчика дыхания по аналогии с 3.2.

3.7.2 Окно "Датчик дыхания" представлено на рисунке 3.7.

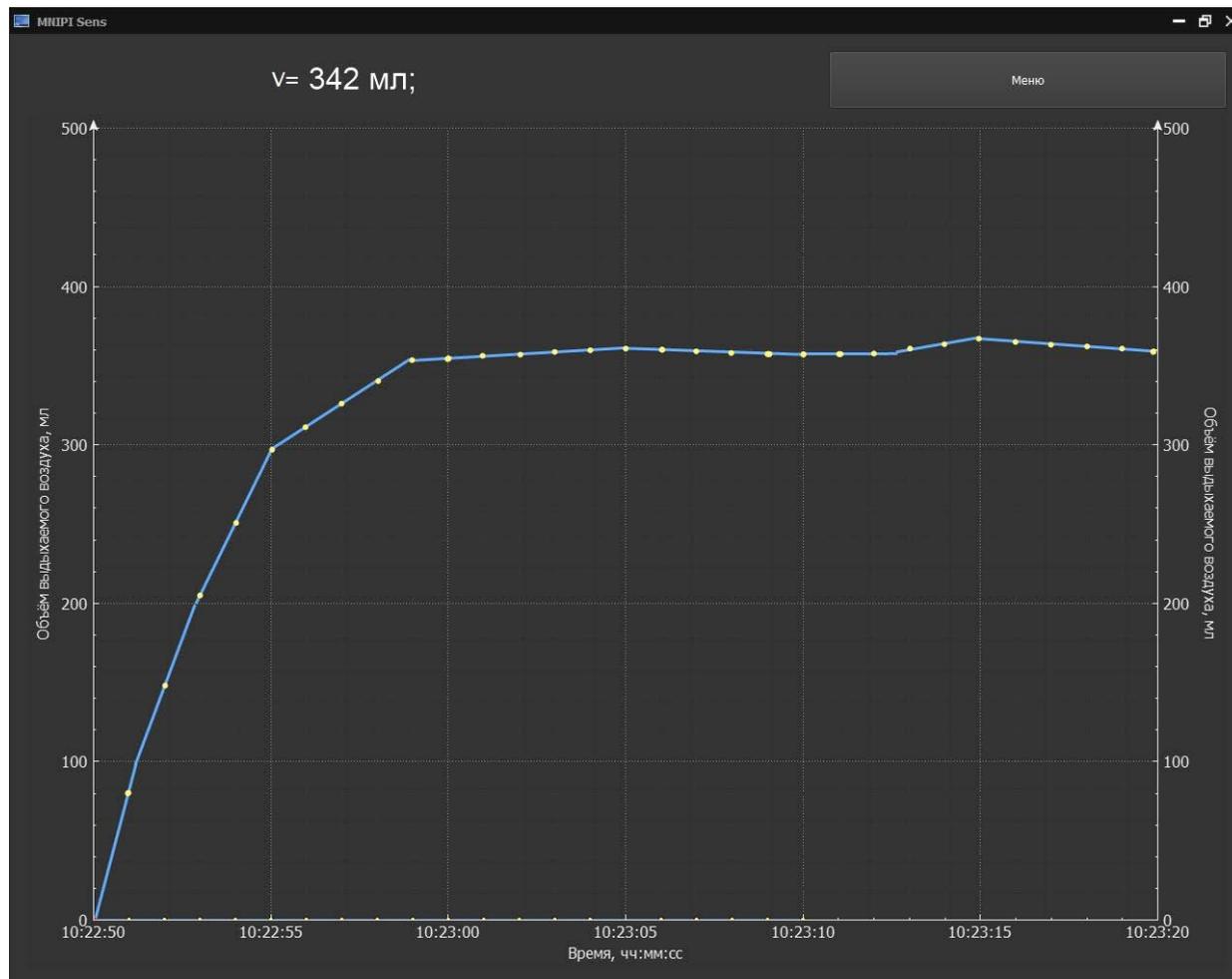


Рисунок 3.7 - Окно " Датчик дыхания "

В окне " Датчик дыхания " результаты измерений отображаются в виде:
- цифрового значения объема выдыхаемого воздуха (литров/минуту).

Датчик дыхания перед проведением измерений датчик дыхания необходимо собрать: для этого вилку датчика дыхания (часть 2) (см. рис. 1.1) вставить в розетку датчика дыхания (часть 1) (см. рис. 1.1). На датчик дыхания (часть 2) надеть стакан (см. рис. 1.1). Датчик готов к работе.

Выдуть воздух в стакан необходимо медленно.

Стакан необходимо промывать после каждого использования.

Пример измерения – проведите измерение объема выдыхаемого воздуха учащихся.

3.8 Работа с архивом

3.8.1 Все измерения производимые датчиками автоматически сохраняются в архив. Чтобы просмотреть сохраненные данные необходимо в главном окне

(рисунок 3.1) нажать кнопку "Архив". После чего на экране отобразятся активные кнопки тех датчиков, для которых имеются сохраненные измерения. При выборе нужного датчика открывается окно с результатами сохраненных измерений.

Для просмотра архива выбирают номер эксперимента и нажимают "Выбрать".

Навигация по графику - при помощи "мыши" (рисунок 3.8). При наведении курсора на точку графика, всплывает результат измерения в данный момент времени. X-значение измеренной величины, Y-время измерения.

В верхней части окна каждого датчика имеется кнопка "Удалить". С её помощью можно очистить сохраненные данные. Удаление сохраненных данных осуществляется только в архиве того датчика в котором была нажата данная кнопка.

При проведении нескольких измерений одним и тем же датчиком данные сохраняются в архив без стирания предыдущей информации.

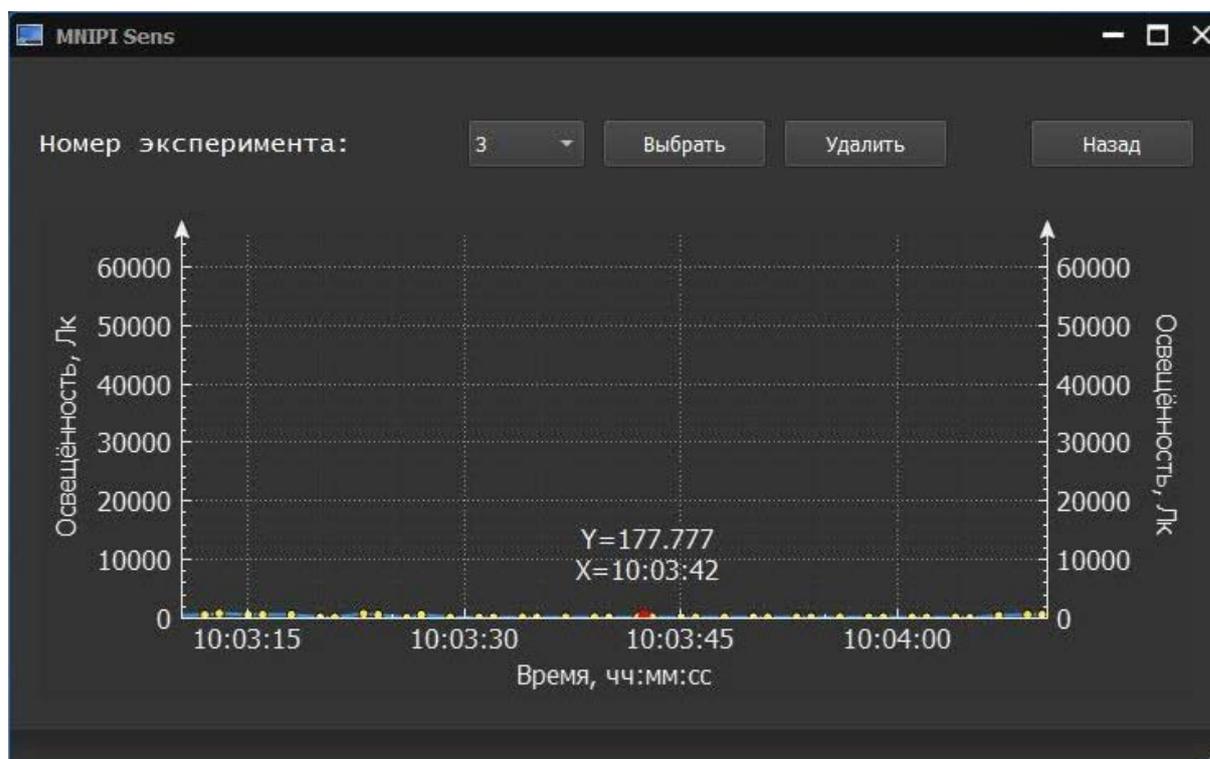


Рисунок 3.8 – Пример навигации по графику при помощи "мыши"

3.9 Выключение

3.9.1 После окончания работы необходимо закрыть главное окно, затем отсоединить кабель USB от датчика и ПК.

3.9.2 Техническое обслуживание

3.10 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения надежной работы комплекса в течение длительного периода эксплуатации. Оно заключается в систематическом наблюдении за правильностью эксплуатации, регулярном техническом осмотре, проверке работоспособности и устранении возникших неисправностей.

3.11 При эксплуатации комплекса необходимо содержать его в чистоте, оберегать от воздействия влаги, грязи, пыли, ударов и падений.

Для удаления загрязнений поверхностей изделий комплекса необходимо применять мягкую ткань, смоченную этиловым спиртом.

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ РАСТВОРИТЕЛЯМИ КРАСОК И ЭМАЛЕЙ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ.

4 Текущий ремонт

4.1 Текущий ремонт комплекса осуществляет изготовитель или специализированные предприятия, имеющие право (аккредитованные) на проведение ремонта.

4.2 Возможные неисправности датчиков и указания по их устранению приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Описание последствия отказа и повреждения	Вероятная причина	Указания по устранению последствия отказа и повреждения
Нет передачи информации с датчика на компьютер по интерфейсу	1 Неисправен кабель USB	Заменить
	2 Неисправен датчик	Направить в ремонт

4.3 При проведении ремонта необходимо соблюдать меры безопасности и указания по мерам безопасности, приведенные в РЭ на комплекс, в эксплуатационной документации на средства измерений и оборудование.

4.4 При проведении ремонта необходимо соблюдать меры защиты полупроводниковых приборов и интегральных микросхем от воздействия статического электричества.

4.5 После ремонта датчиков провести проверку в установленном порядке.

5 Хранение

5.1 Комплекс до введения в эксплуатацию следует хранить на складе в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

5.2 Хранить комплекс без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

5.3 В помещении для хранения комплекса содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

6 Транспортирование

6.1 Комплекс в упаковке изготовителя допускает транспортирование в закрытых транспортных средствах любого вида наземного транспорта. При транспортировании самолетом комплекс размещать в отапливаемом герметизированном отсеке.

Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки комплекса, не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т.д.

Пределные климатические условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 90 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

6.2 Размещение и крепление в транспортном средстве упакованных комплексов должно обеспечить их устойчивое положение и не допускать перемещение во время транспортирования.

7 Утилизация

7.1 Комплекс не содержит вредных и опасных для жизни обслуживающего персонала веществ.

7.2 Комплекс не содержит вредных для окружающей среды веществ.

7.3 Специальных мер для утилизации датчиков не требуется. Утилизация проводится в порядке, принятом у потребителя комплекса.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие комплекса всем требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.

Гарантийный срок эксплуатации - 24 мес.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период со дня подачи рекламации до введения комплекса в эксплуатацию силами изготовителя.

8.2 Потребитель лишается права на гарантийный ремонт в следующих случаях:

- при нарушении целостности пломб;
- при нарушении правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.3 Гарантийное и послегарантийное обслуживание комплекса осуществляет изготовитель.

Адрес изготовителя:

Республика Беларусь, 220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73, ОАО "МНИПИ".

Телефон: (017) 253-18-77, Факс: (017) 375-23-92.

e-mail: mnipi@mnipi.by; www.mnipi.com; www.mnipi.by

Гарантийные талоны

Талон № 1

на гарантийный ремонт Комплекса программно-аппаратного с комплектом датчиков для кабинетов биологии

Изготовитель: ОАО "МНИПИ", 220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73

..... № _____ Дата изготовления _____
..... № _____ Дата изготовления _____

Продан _____
наименование организации

Дата продажи _____

Штамп торгующей организации _____
личная подпись

Владелец и его адрес _____
_____ *фамилия, подпись*

Причина неисправности: _____

Принят на гарантийное обслуживание
ремонтным предприятием: _____

Печать руководителя
ремонтного предприятия _____
дата *подпись*

Корешок талона №1
на гарантийный ремонт Комплекса программно-аппаратного с комплектом датчиков для кабинетов биологии

Изыят _____
_____ *должность, ФИО, подпись*
_____ *дата*

Изъят

дата

должность, ФИО, подпись

линия отреза

Талон № 2

на гарантийный ремонт Комплекса программно-аппаратного с комплектом датчиков для кабинетов биологии

Изготовитель: ОАО "МНИПИ", 220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73

.....	№ _____	Дата изготовления _____
.....	№ _____	Дата изготовления _____
.....	№ _____	Дата изготовления _____
.....	№ _____	Дата изготовления _____
.....	№ _____	Дата изготовления _____
.....	№ _____	Дата изготовления _____

Продан _____
наименование организации

Дата продажи _____

Штамп торгующей организации _____
личная подпись

Владелец и его адрес _____

фамилия, подпись

Причина неисправности: _____

Принят на гарантийное обслуживание
ремонтным предприятием: _____

Печать руководителя
ремонтного предприятия _____
дата *подпись*

9 Свидетельство об упаковывании

9.1 Комплекс программно-аппаратный с комплектом датчиков для кабинетов биологии УШЯИ.411739.005:

Датчик температуры и влажности,	заводской номер
Датчик освещенности,	заводской номер
Датчик содержания кислорода в воздухе,	заводской номер
Датчик содержания углекислого газа в воздухе,	заводской номер
Датчик частоты сокращений сердца,	заводской номер
Датчик дыхания,	заводской номер

Упакован ОАО "МНИПИ"

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____	_____	_____
<i>должность</i>	<i>личная подпись</i>	<i>расшифровка подписи</i>

<i>год, месяц, число</i>		

10 Свидетельство о приемке

10.1 Комплекс программно-аппаратный с комплектом датчиков для кабинетов биологии УШЯИ.411739.005:

Датчик температуры и влажности,	заводской номер
Датчик освещенности,	заводской номер
Датчик содержания кислорода в воздухе,	заводской номер
Датчик содержания углекислого газа в воздухе,	заводской номер
Датчик частоты сокращений сердца,	заводской номер
Датчик дыхания,	заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, ТУ ВУ 100039847.152-2015 и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

МП _____	_____
<i>личная подпись</i>	<i>расшифровка подписи</i>

<i>год, месяц, число</i>	

11 Особые отметки

11.1 Записи о внеплановых работах по текущему ремонту комплекса при его эксплуатации, заносить в таблицу 12.1.

Таблица 12.1

Дата	Наименование работы и причина ее выполнения	Должность, фамилия и подпись	Примечание