

Инструкция по пользованию цифровой лабораторией

Оглавление

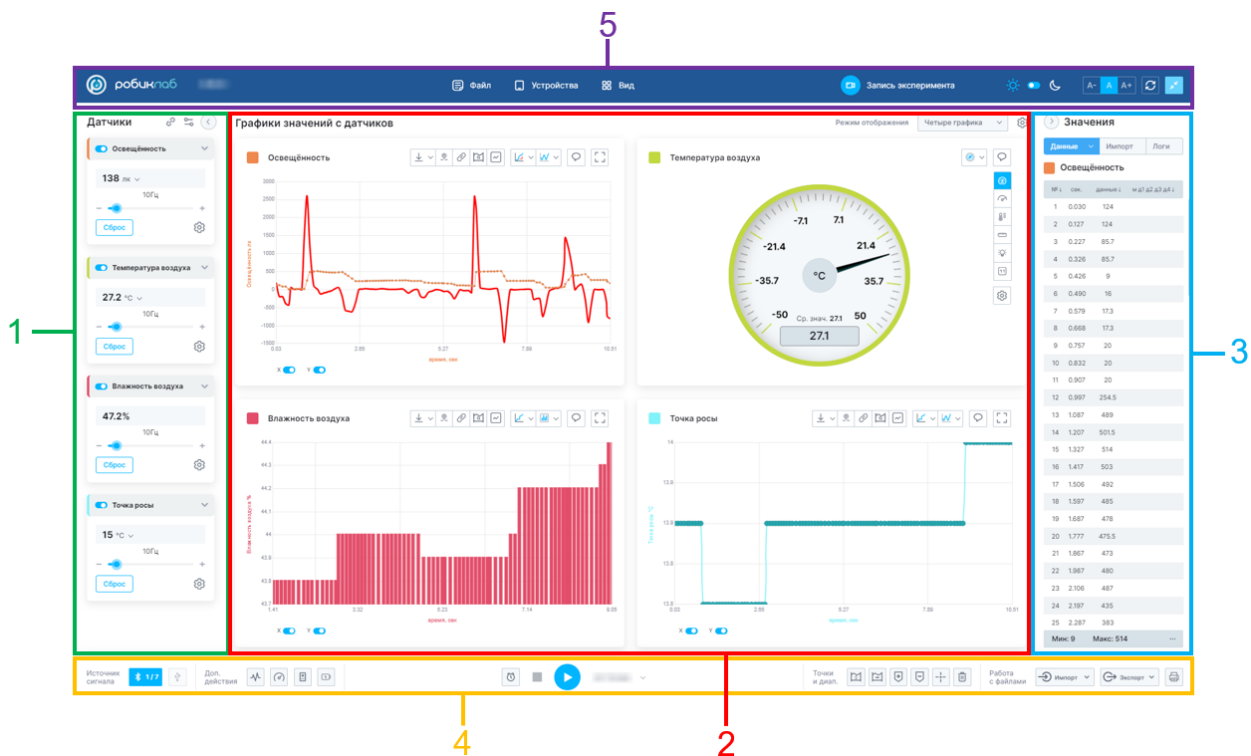
1. Интерфейс.....	2
1.1 Демо-режим и обучение	3
1.1.2 Обучение	3
1.1.3 Демо-режим.....	4
1.2 Настройка внешнего вида сервиса	5
1.3 Масштабирование окна	7
2. Подключение датчика	7
2.1 Одиночный датчик	7
2.2 Мультидатчик	7
2.3 Подключение датчика с помощью USB-провода.....	8
2.4 Подключение мультидатчика по Bluetooth-соединению	10
2.4.1 Мультиподключение	14
3. Проведение измерений	14
3.1 Установка каналов	14
3.2 Запись измерений	15
3.3 Формат времени эксперимента	16
3.4 Таймер.....	16
4. Показатели измерений	17
5. Графики измерений	22
5.1 Режимы отображения	23
5.2 Связка датчиков	28
5.3 Настройки отображения графика.....	31
5.4 Масштабирование графика	36
5.4.1 Режим просмотра фрагмента графика	37
5.4.2 Масштабирование определенного участка графика	38
5.5 Параметрические оси	38
5.6 Комментарий к графику	40
5.7 Загрузка выборочных данных на ПК	42
5.8 Аналоговые приборы	44
5.9 Диаграммы	45
5.10 Тип функции	47
5.11 Легенда	50
5.12 Автоотслеживание	51
5.13 Очистка	52
6. Градуировка датчика	52
7. Обновление прошивки мультидатчика	56

8. Результаты измерений	58
8.1 Управление графиками.....	58
8.1.1 Маркеры.....	58
8.1.2 Курсор.....	60
8.1.3 Диапазоны	61
8.2 Область отображения значений показаний датчика от времени	62
8.3 Скрытие и отображение датчиков и таблицы.....	66
9. Логирование	68
10. Запись эксперимента	70
10.1 Запись экрана.....	70
10.2 Камера	72
11. Осциллограф.....	73
12. ЭКГ	77
13. Сохранение, чтение и печать измерений	77
13.1 Экспорт файлов	77
13.2 Импорт файлов	78
13.3 Печать данных	80
14. Заряд аккумулятора мультидатчика	82
15. Вкладка «Файл»	82
15.1 Работа с видео	83
15.1.1 Работа с видео с компьютера.....	83
15.1.2 Работа с видео с микроскопа	88
15.2 Помощь.....	89
15.3 О программе.....	89
16. Сброс кэша и обновление	89

Инструкция по работе с цифровой лабораторией

1. Интерфейс

Интерфейс цифровой лаборатории представляет собой рабочее окно, которое разбито на 5 основных областей.



1. Область отображения подключенных датчиков.

В ней отображается список подключенных датчиков и измеряемые ими в данный момент времени параметры.

2. Область отображения графиков измерений.

В данной области отображаются графики изменения измеряемых с помощью датчика параметров.

3. Область отображения значений показаний датчика от времени.

Здесь отображаются все измеренные за период времени значения, диапазоны, маркеры.

4. Область рабочей панели.

С помощью рабочей панели производится управление функционалом: подключение датчиков, смена режимов измерений, запись графиков, установка диапазонов и маркеров, работа с файлами.

5. Шапка сайта.

В данной области отображается версия сайта, функционал работы с файлом, устройством и видом, а также запись эксперимента и управление визуальным оформлением окна сервиса.

1.1 Демо-режим и обучение

1.1.2 Обучение

Для включения режима обучения нажмите на кнопку «Включить демо-режим»:



В открывшейся вкладке выберите датчик и включите режим обучения а далее нажмите кнопку продолжить:

Выберите датчик для демо-режима

Физика

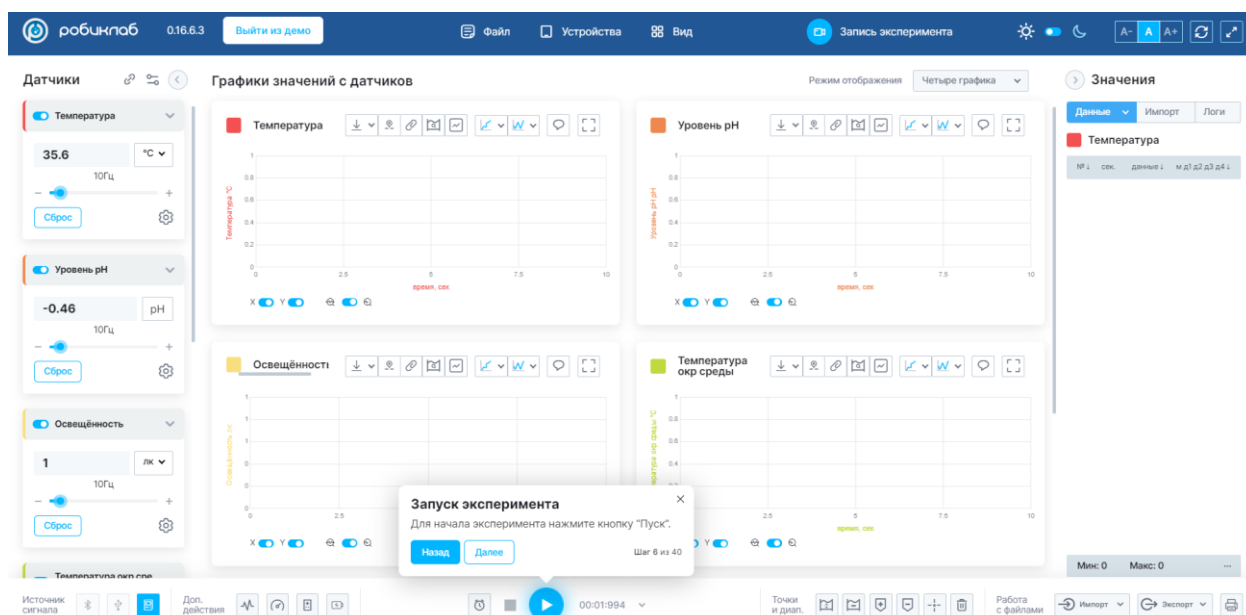
Биология

Продолжить

Отмена

Включить режим обучения

Активируется обучающий симулятор, описывающий основной функционал цифровой лаборатории по шагам.



1.1.3 Демо-режим

Для перехода в демо-режим нажмите на кнопку «Включить демо-режим»:



В открывшейся вкладке выберите датчик и нажмите кнопку продолжить.

Выберите датчик для демо-режима



Физика

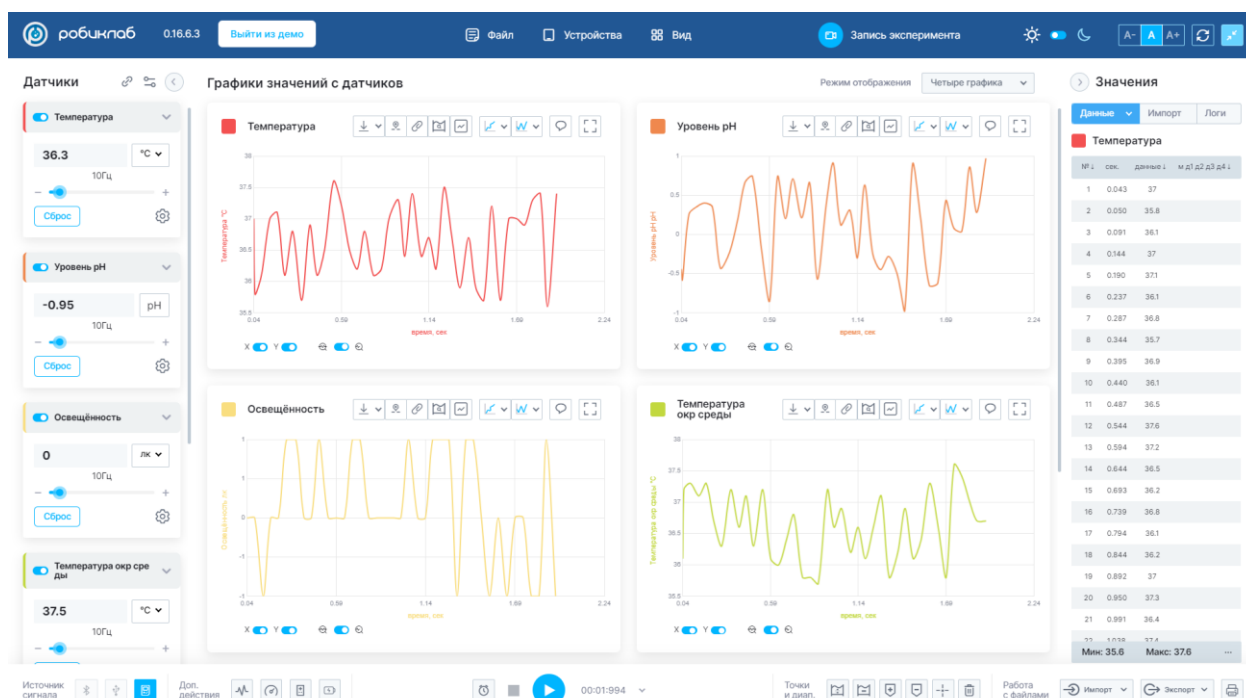
Биология

Продолжить

Отмена

Включить режим обучения

Откроется симулятор цифровой лаборатории с подключенным датчиком.



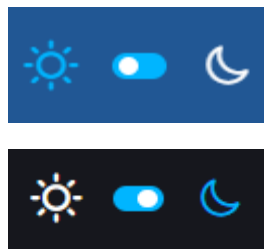
Работа в режиме обучения и демо-режиме ограничена по функционалу и является симулятором. Полный функционал работы с цифровой лабораторией и описание функционала представлено ниже в инструкции.

1.2 Настройка внешнего вида сервиса

Приложение поддерживает темное и светлое оформление.



Для смены темы оформления необходимо перевести ползунок в соответствующее положение:



Ползунок переключения темы находится в шапке сайта.

1.3 Масштабирование окна

В шапке сайта находятся кнопки, позволяющие изменять масштаб окна (приблизить, отдалить и вернуть в стандартный размер).



Функционал сервиса позволяет развернуть страницу во весь экран. Кнопка развертки также находится в шапке сайта.



2. Подключение датчика

Для начала измерений необходимо подключить датчик. Датчики подключаются к сервису двумя способами: с помощью USB-провода или по Bluetooth-соединению.

2.1 Одиночный датчик

По функционалу датчики делятся на одиночные и мультидатчики.

Одиночные датчики те, которые измеряют один конкретный параметр (например, датчик освещенности, колориметр, оптической плотности, окиси углерода и т. д.).

Такие датчики подключаются к устройству с помощью USB-кабеля.

Для работы с одиночным датчиком необходимо выполнить его подключение, как указано в пункте 2.3 [Подключение датчика с помощью USB-провода](#).

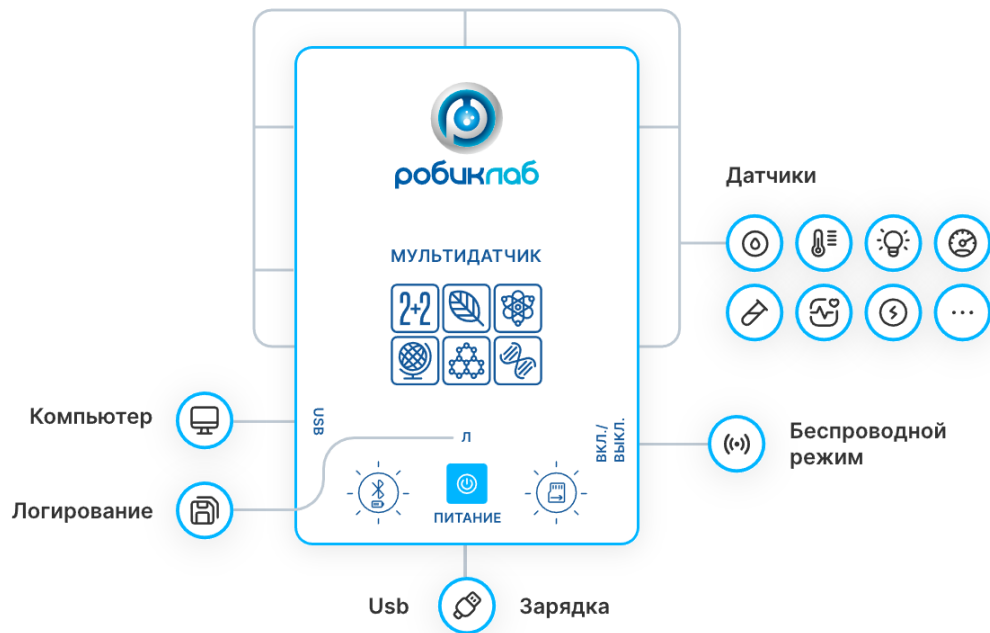
2.2 Мультидатчик

Мультидатчик является мультифункциональным устройством, в которое интегрировано несколько датчиков.

Мультидатчики, в зависимости от того, для какого курса изучения они предназначены, имеют различные встроенные датчики.

Мультидатчик имеет возможность подключения не только с помощью USB-кабеля, но и по Bluetooth-соединению.

Условные обозначения мультидатчика представлены на рисунке:

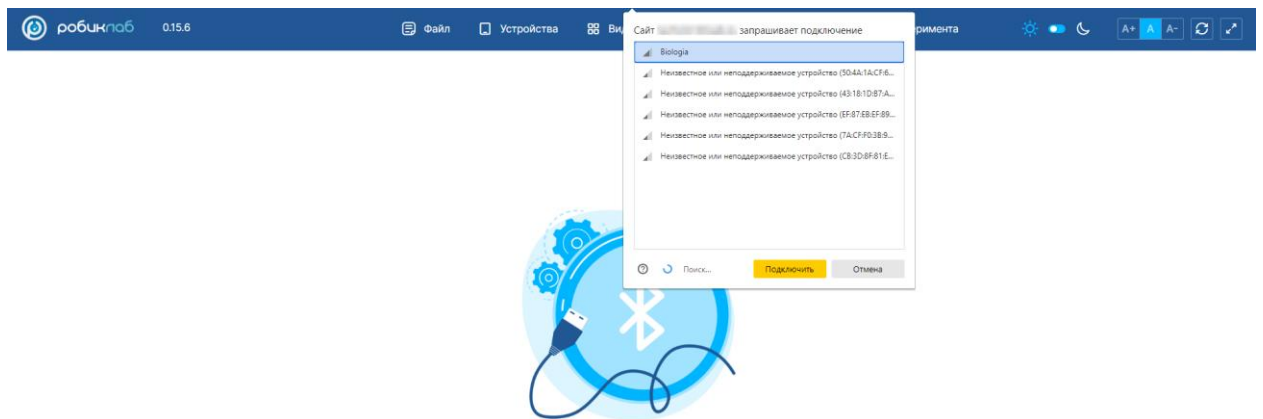


2.3 Подключение датчика с помощью USB-провода

Для первичного подключения подсоедините кабель USB к датчику и разъему компьютера. В разделе «Источник сигнала» нажмите на кнопку подключения USB.



Подключенный к компьютеру датчик обнаруживается сервисом и появляется в списке «Разрешение для подключения». Далее необходимо выбрать нужный датчик из списка и нажать кнопку «Подключить».



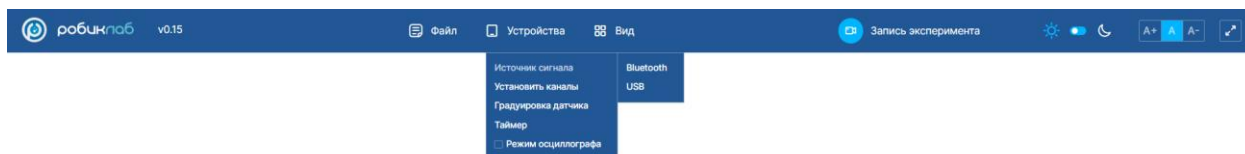
Для продолжения работы необходимо выбрать источник сигнала



После успешного подключения в окне сервиса отобразятся измеряемые параметры.



Также можно выполнить подключение датчика с помощью раздела «Устройства». Для этого нужно навести курсор на вкладку «Устройства»-Источник сигнала-USB.



Для продолжения работы необходимо выбрать источник сигнала



Если подключение датчика не удалось, необходимо переподключить датчик к компьютеру и повторить вышеперечисленные действия снова.

Обратите внимание!

При использовании устройств на базе Astra Linux необходимо перед подключением датчика по USB-кабелю выполнить следующие действия:

Открыть Яндекс. Браузер, в адресной строке набрать <chrome://settings/content/serialPorts> .

На открывшейся странице "Последовательные порты" установить переключатель в положение "Разрешить сайтам отправлять запрос на подключение к последовательным портам". Закрыть вкладку с настройками.

При последующем подключении по USB-кабелю датчик будет обнаружен сервисом и соединение будет выполняться автоматически.

2.4 Подключение мультидатчика по Bluetooth-соединению

Функционал мультидатчика позволяет выполнять передачу данных на ПК с помощью Bluetooth-соединения, следовательно, не требует USB-соединения, но такой вариант подключения тоже возможен.

Для бесперебойной работы мультидатчика по Bluetooth-соединению его аккумулятор должен иметь достаточный уровень заряда.

Для начала необходимо включить Bluetooth на компьютере. Это можно сделать с помощью встроенного Bluetooth-модуля, либо через адаптер, входящий в комплект поставки. Перед подключением датчика по Bluetooth-соединению на ОС Astra Linux убедитесь, что драйверы обновлены.

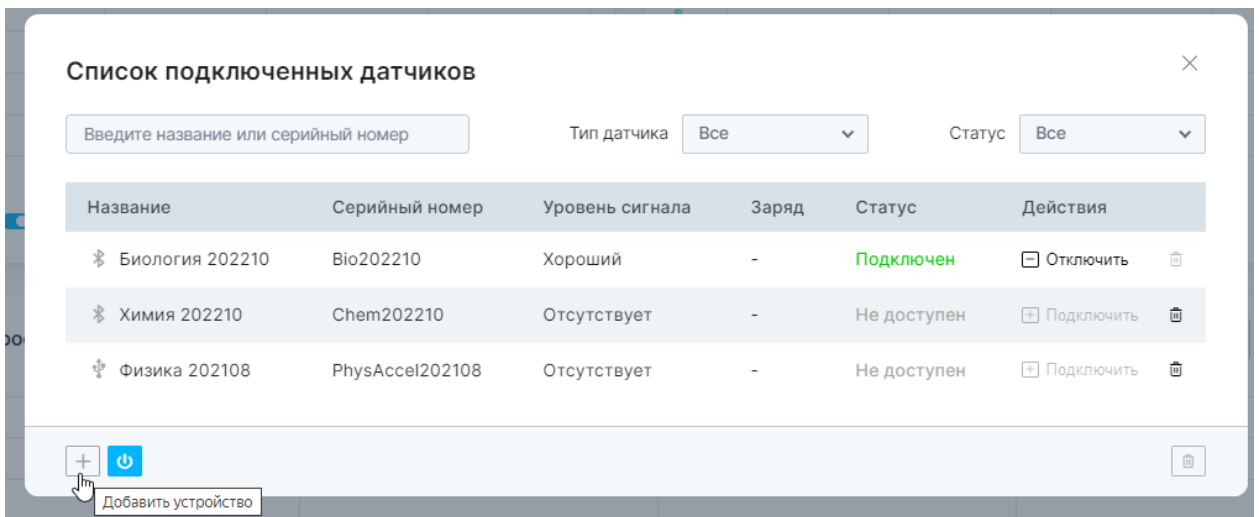
Включите мультидатчик с помощью кнопки включения на его боковой поверхности.



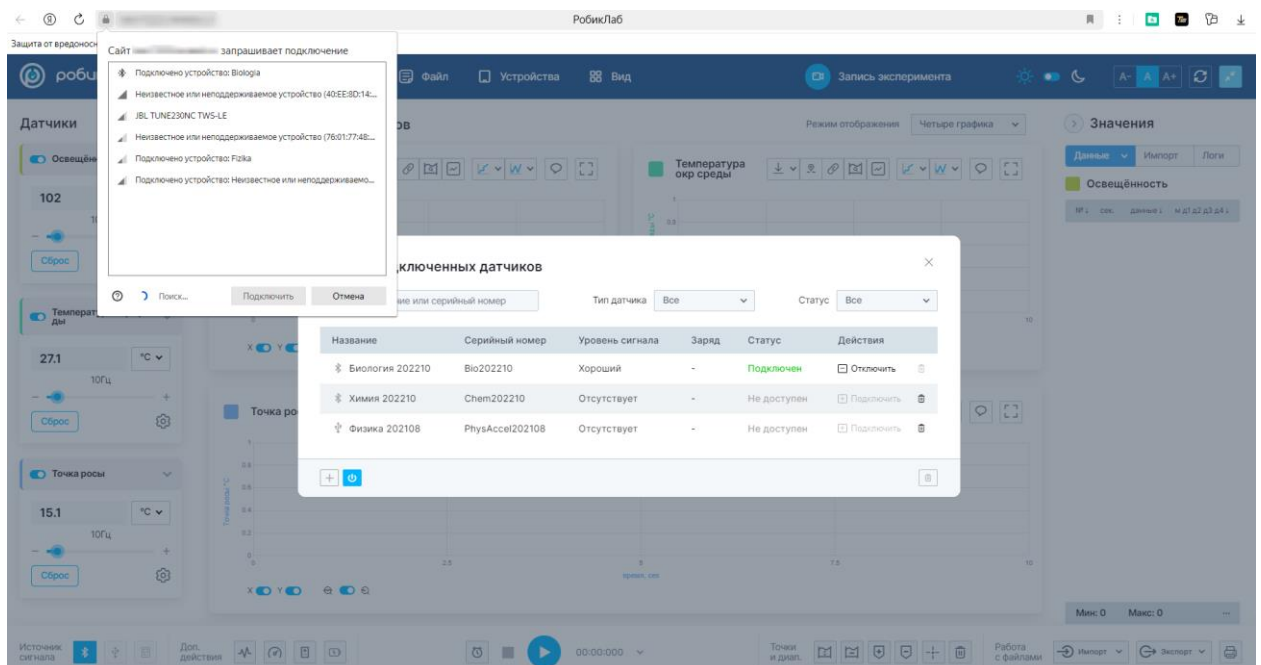
Откройте [цифровую лабораторию](#). Нажмите на кнопку «Bluetooth» в разделе «Источник сигнала».



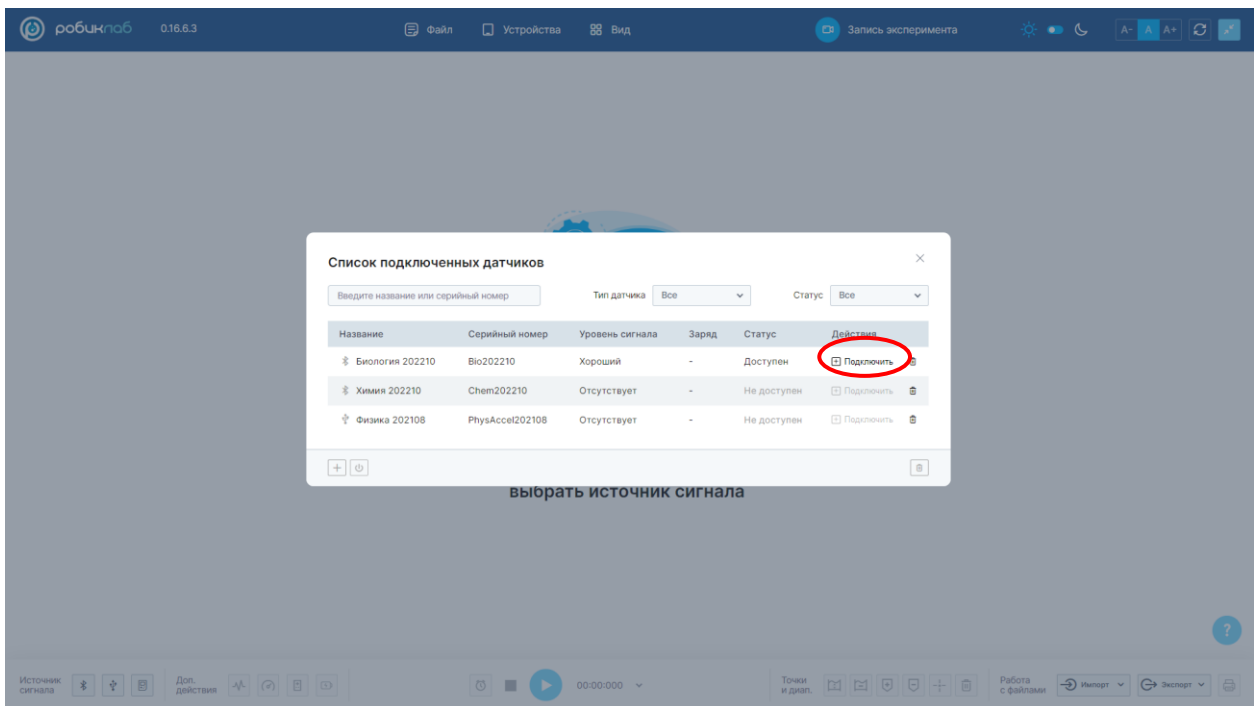
В открывшейся вкладке отобразится список подключенных датчиков. Если датчики ранее не подключались, то нажмите кнопку «Добавить устройство» и выберите в списке датчик.



Подключенный к компьютеру датчик обнаруживается сервисом и появляется в списке на разрешение для подключения. Далее необходимо выбрать нужный датчик из списка и нажать кнопку «Подключение».



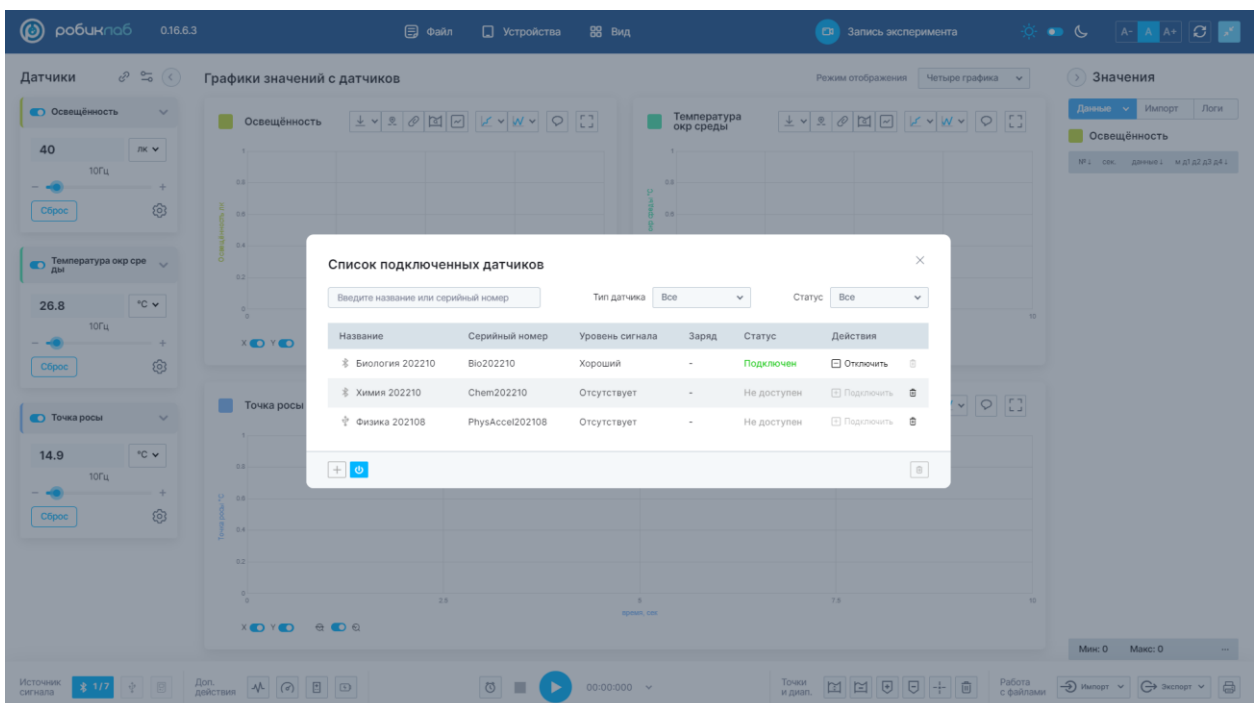
Если датчик ранее подключался и он доступен для использования, то вы можете его подключить в данном меню:



Также здесь отображается название датчика, серийный номер устройства, уровень сигнала датчика, его заряд (при наличии в датчике данной функции), статус устройства.

Для удаления датчика из списка нажмите .

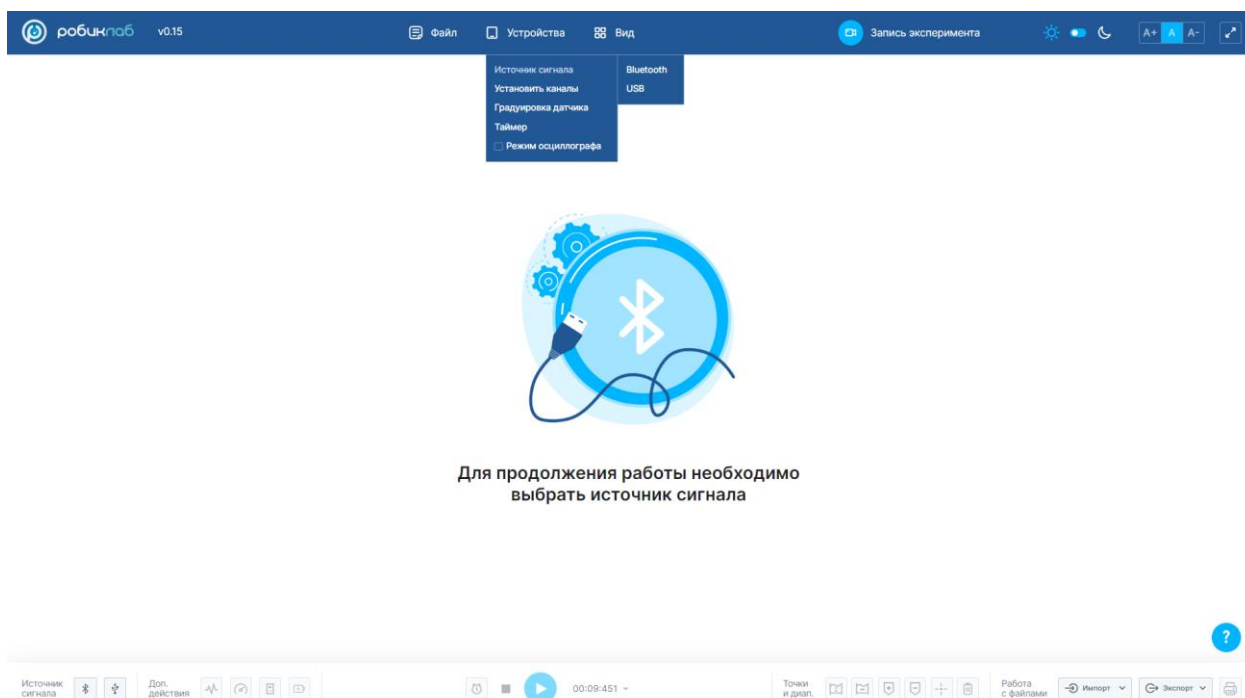
Для фильтрации списка воспользуйтесь поиском по названию или серийному номеру, а также по типу датчика и его статусу.



После успешного соединения (спустя 5–10 сек) в окне сервиса появятся измеряемые параметры.

Также можно выполнить подключение с помощью раздела «Устройства». Перейдите в раздел «Устройства» - «Источник сигнала» - Bluetooth.

Далее необходимо в сплывающем списке выбрать нужный датчик и дать разрешение на подключение устройства.



Если подключение датчика не удалось, необходимо выключить/включить датчик и повторить вышеперечисленные действия снова.

Если датчик не подключается, то возможны следующие причины:

- 1) Не включены [экспериментальные функции](#) Bluetooth.
- 2) У датчика села батарейка.
- 3) У датчика не включен Bluetooth.
- 4) На компьютере не включён адаптер Bluetooth.

Работа с датчиком, подключенным по Bluetooth-соединению, осуществляется точно так же, как и с датчиком, подключенным по USB-соединению.

Для отключения датчика необходимо навести курсор на значок «Bluetooth».

В открывшейся вкладке нажмите кнопку «Отключить все» для отключения всех датчиков.

Список подключенных датчиков

Введите название или серийный номер		Тип датчика	Все	Статус	Все
Название	Серийный номер	Уровень сигнала	Заряд	Статус	Действия
❖ Биология 202210	Bio202210	Хороший	-	Подключен	Отключить
❖ Химия 202210	Chem202210	Отсутствует	-	Не доступен	Подключить
❖ Физика 202108	PhysAccel202108	Отсутствует	-	Не доступен	Подключить

Отключить все

Для отключения одного датчика нажмите кнопку «Отключить» в строке соответствующего датчика.

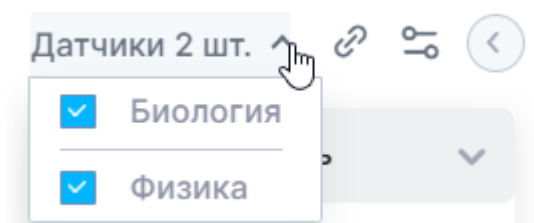
2.4.1 Мультиподключение

Программа позволяет подключать одновременно до 7 мультидатчиков по Bluetooth - соединению.

Для подключения дополнительного мультидатчика необходимо нажать на значок «Bluetooth» и нажать на кнопку «Добавить устройство».

Далее для подключения датчика необходимо следовать инструкции, которая описана выше.

Для прекращения отображения каналов одного из мультидатчиков можно отключить их отображение в списке:



3. Проведение измерений

3.1 Установка каналов

Для удобства работы с мультидатчиком предусмотрена установка необходимых каналов. Установка каналов подразумевает выбор необходимых для работы датчиков из числа всех датчиков мультидатчика.

Установка каналов датчика



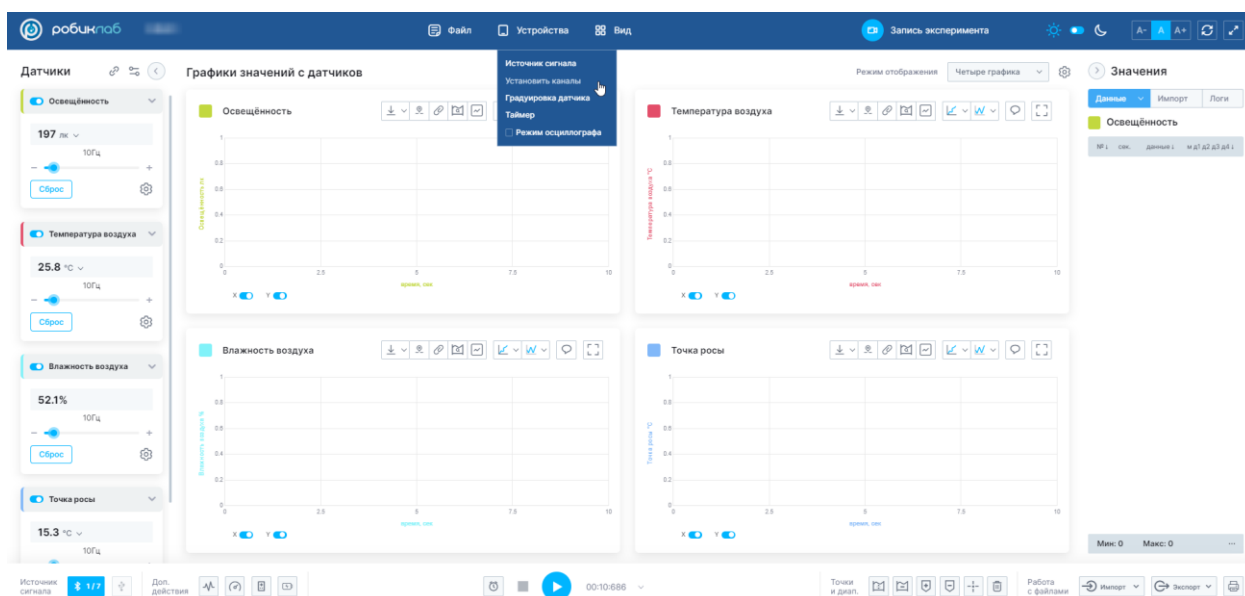
Физика 202108

- Напряжение пост
- Ток пост
- Напряжение перем
- Ток перем
- Магнитное поле
- Температура
- Абсолютное давление
- Модуль ускорения
- Ускорение по оси X

Закреть

Установленные каналы датчиков отмечаются синей галочкой.

Установить необходимые каналы можно в меню «Доп. действия», либо в разделе «Устройства» - «Установить каналы».



3.2 Запись измерений

Для того, чтобы начать запись измерений, необходимо нажать кнопку «Пуск».



Во время записи эта же кнопка является кнопкой «Пауза».



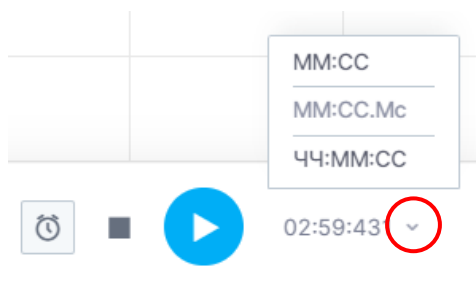
С помощью кнопки «Пауза» можно приостановить запись эксперимента, а далее продолжить.

Для окончания записи эксперимента необходимо нажать кнопку «Стоп».

Учтите, что после нажатия кнопки «Стоп» запись эксперимента прекратится полностью, после повторного нажатия кнопки «Пуск» начнется новая запись эксперимента. Поэтому, если Вы не уверены в окончании эксперимента, воспользуйтесь кнопкой «Пауза».

3.3 Формат времени эксперимента

Также имеется возможность изменять формат текущего времени эксперимента.



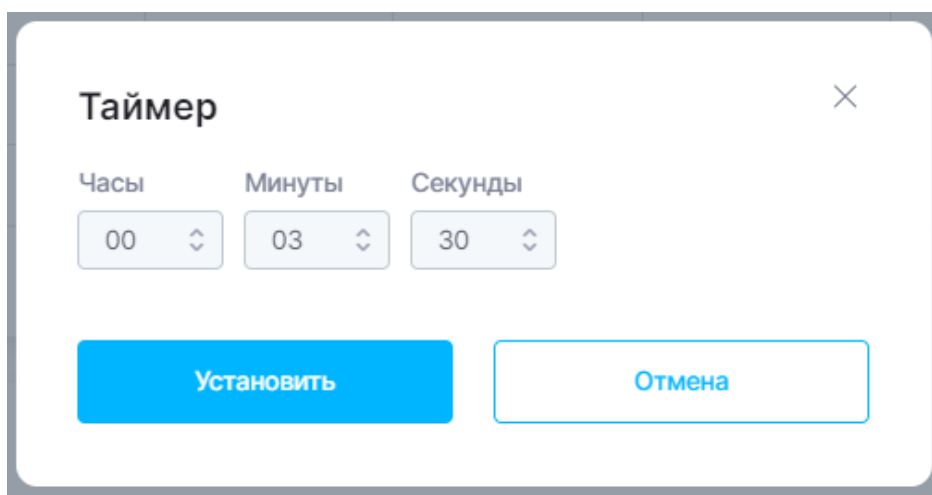
Для этого необходимо нажать на кнопку «Формат времени» и выбрать удобный для Вас формат.

3.4 Таймер

Для того, чтобы вести запись эксперимента строго определенное количество времени, можно воспользоваться кнопкой «Настроить таймер».



Для того, чтобы запустить таймер, нужно выставить необходимое время записи эксперимента (например, 3,5 мин.), далее нажать кнопку «Установить».



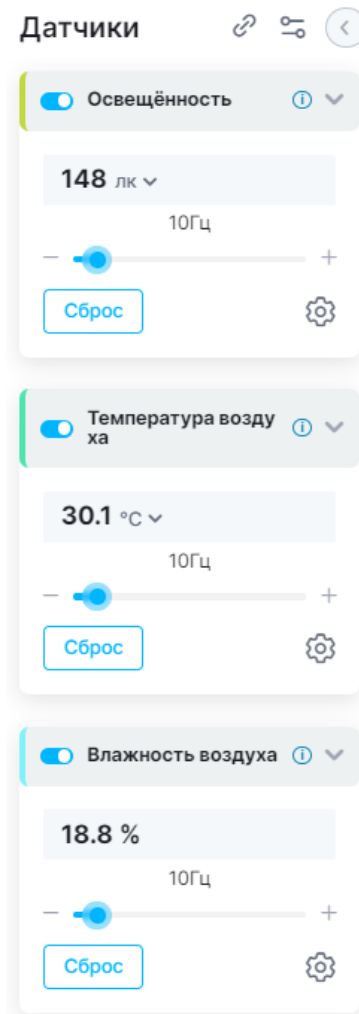
После установки таймера необходимо нажать кнопку «Начать запись» для начала записи эксперимента, после этого пойдет обратный отсчет.



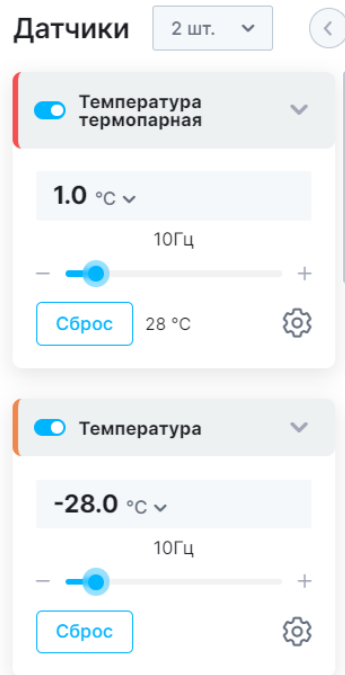
По истечении установленного времени запись эксперимента прекратится.

4. Показатели измерений

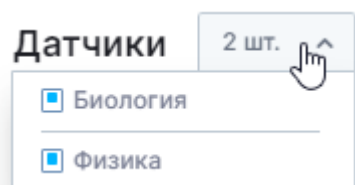
В левой части окна сервиса отображаются подключенные датчики и измеряемые ими параметры.



При мультиподключении (подключении двух и более мультидатчиков) отобразится всплывающий список, в котором написано количество подключенных датчиков.

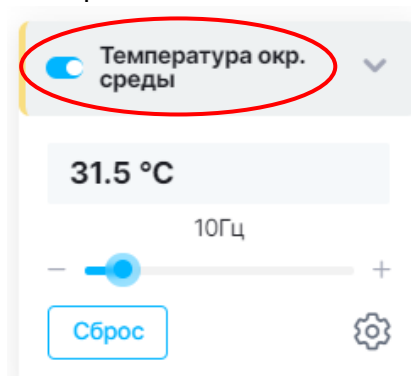


При развертке списка можно выбрать те датчики, которые необходимо отобразить.

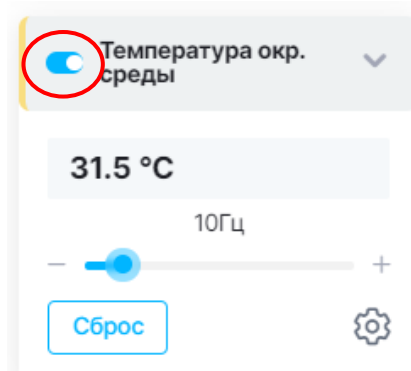


Те датчики, значения которых необходимо убрать, будут скрыты в разделе значений и их показатели не отобразятся на графике.

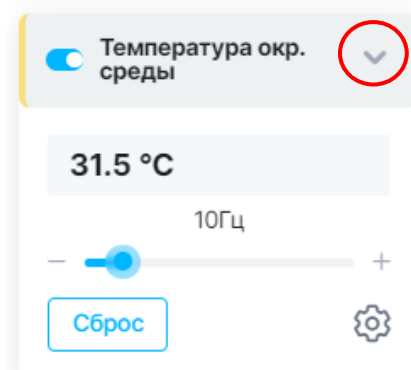
Каждый отображаемый датчик имеет свой отдельный блок, в верхней части которого написано название параметра измерения.



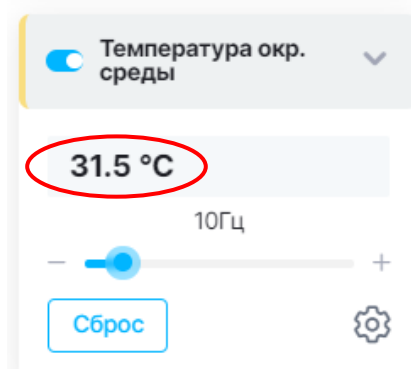
Для того, чтобы выключить неиспользуемые датчики, нужно нажать на ползунок.



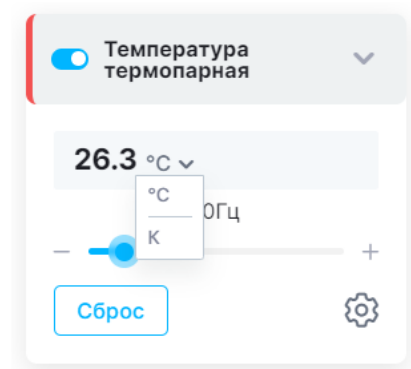
Скрыть текущие показатели датчика можно, свернув блок датчика.



В центральной части блока датчика отображается текущий параметр измерения.

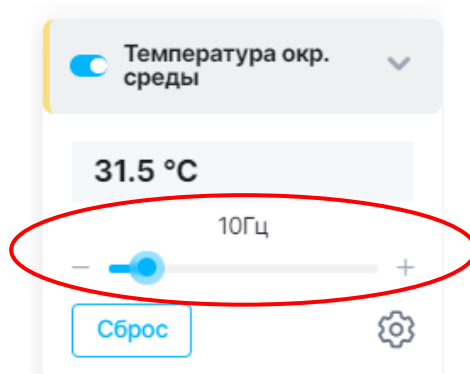


Некоторые датчики поддерживают смену единицы измерения. Информация о наличии этой функции указана в паспорте.

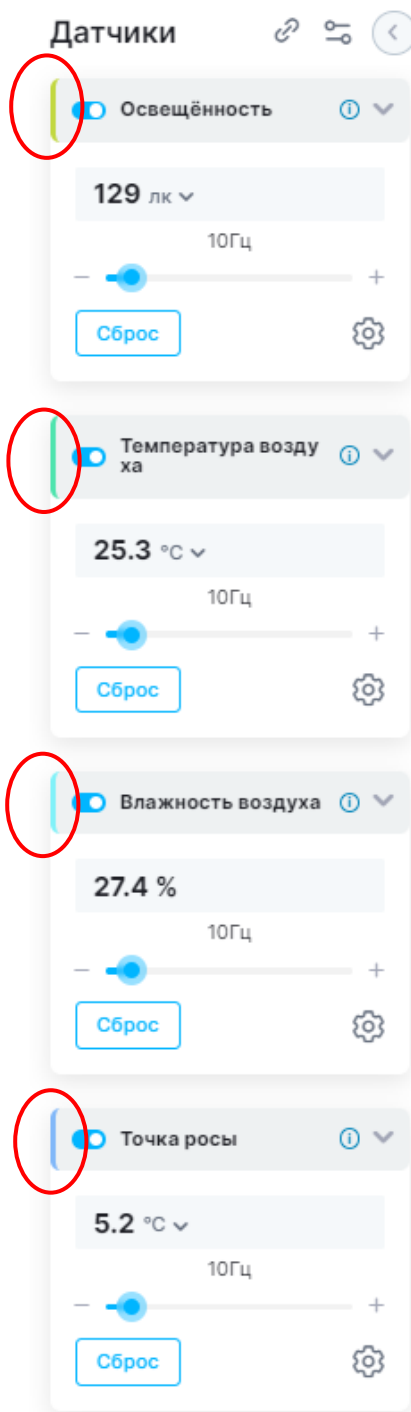


Для смены единицы измерения параметра необходимо навести курсор на единицу измерения и выбрать нужную.

Для смены частоты сбора показаний можно воспользоваться ползунком, либо с помощью «+» и «-». Диапазон сбора данных находится в пределах от 1 до 200 Гц. Большинство датчиков работают на частоте 10 Гц.

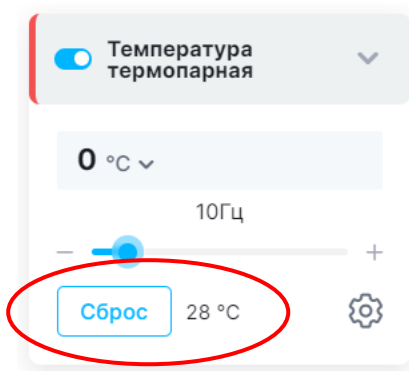


Цвет на границе каждого блока из списка соответствует цвету линии на графике, выводимой конкретным датчиком в ходе измерений.

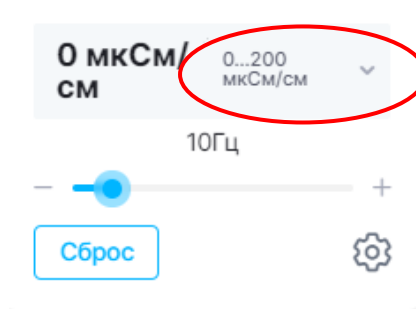





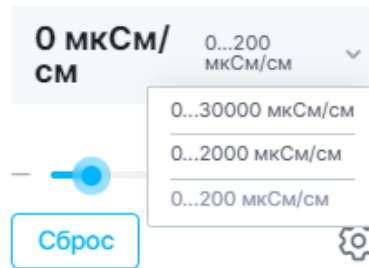
Кнопка «Сброс» осуществляет полуавтоматическую калибровку, что приводит к сбросу показателей датчика до нулевых показаний с сохранением и отображением коррелирующего значения.



Отдельные датчики поддерживают функцию смены диапазона измерений.



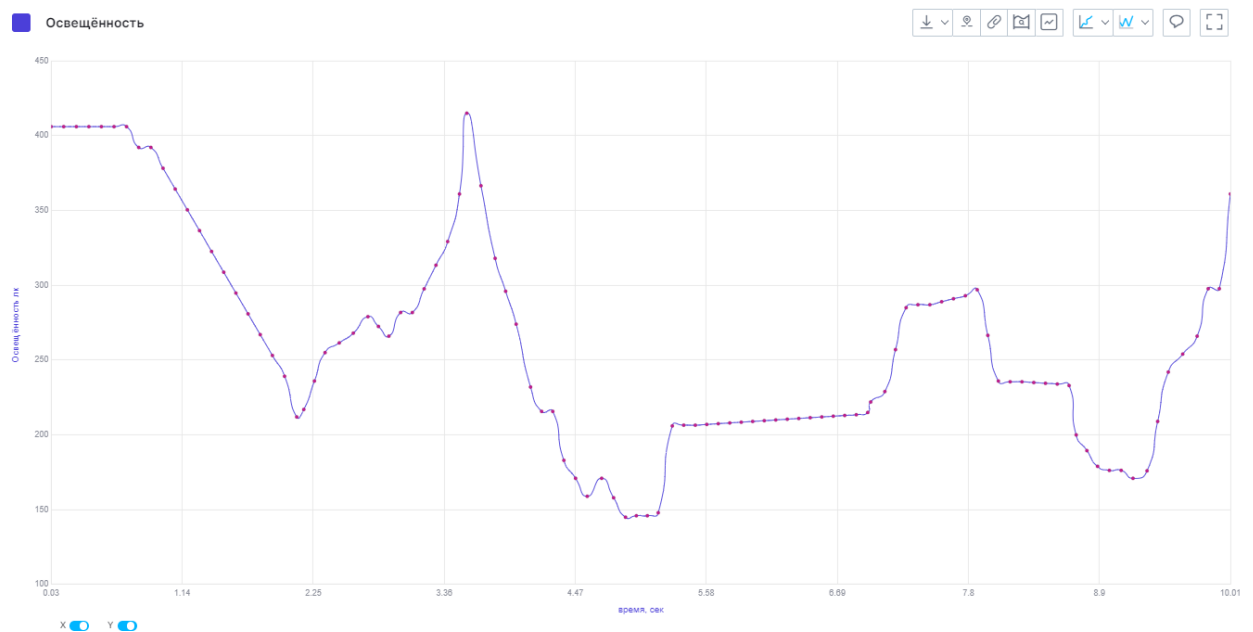
Для смены диапазона измерений необходимо нажать на значок  и выбрать в открывшемся меню нужный диапазон.



После смены диапазона необходимо подождать, когда датчик переключится в нужный режим работы.

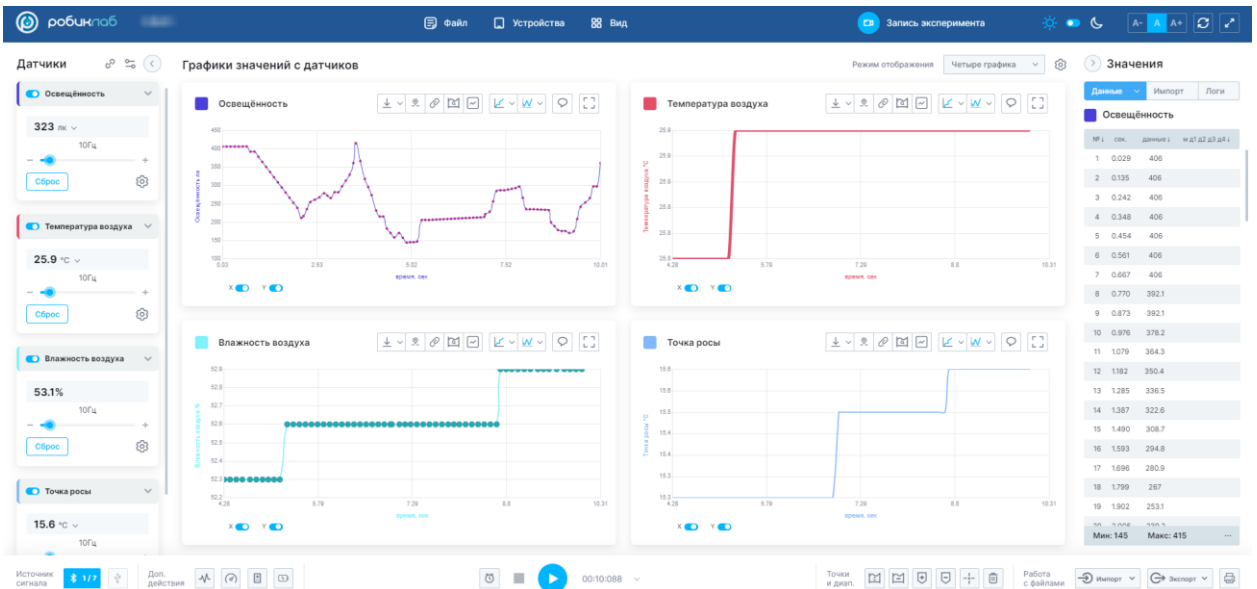
5. Графики измерений

После начала записи измерений начинается построение графика зависимости измеряемого параметра от времени.



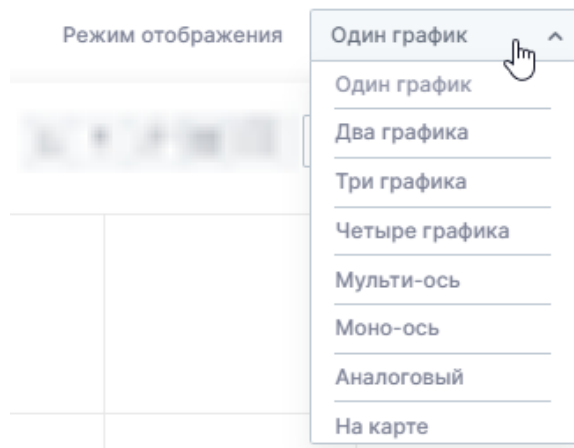
Проведение записи измерений описано в пункте [4.2 «Запись измерений»](#)

В центральной части начнется вывод графиков измерений всех датчиков, у которых включена запись.



5.1 Режимы отображения

Для удобства работы функционал предусматривает разнообразные режимы отображения графиков. Смена режимов отображения можно провести с помощью выпадающего списка, а также через вкладку «Вид».



Режим отображения «Один график» отображает отдельные графики с каждого датчика.

Графики значений с датчиков

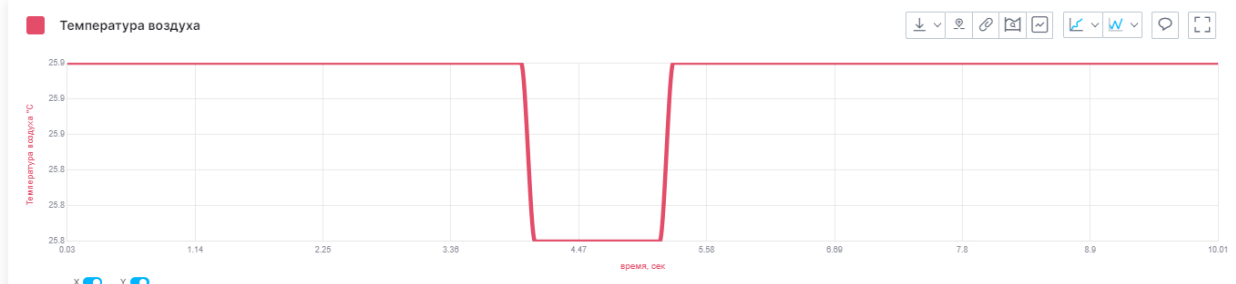
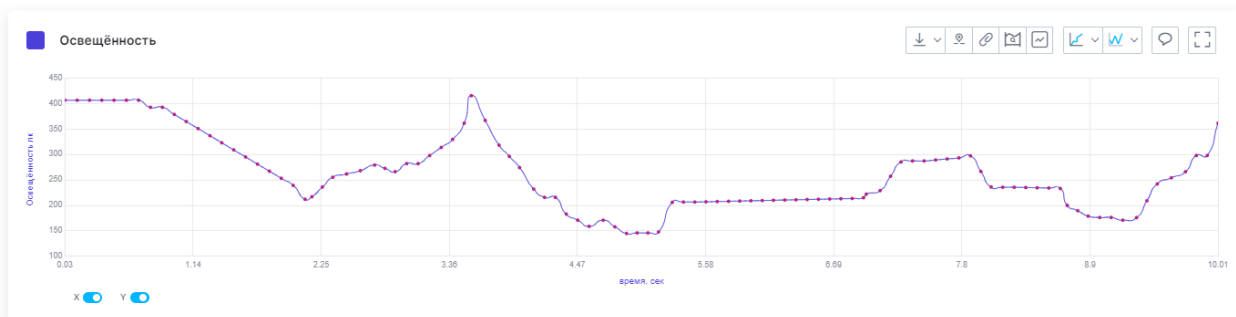
Режим отображения Один график



Режим отображения «Два графика» выводит на главный экран отображение двух графиков с датчиков.

Графики значений с датчиков

Режим отображения Два графика



Режим отображения «Три графика» выводит на главный экран три графика с датчиков.

Графики значений с датчиков

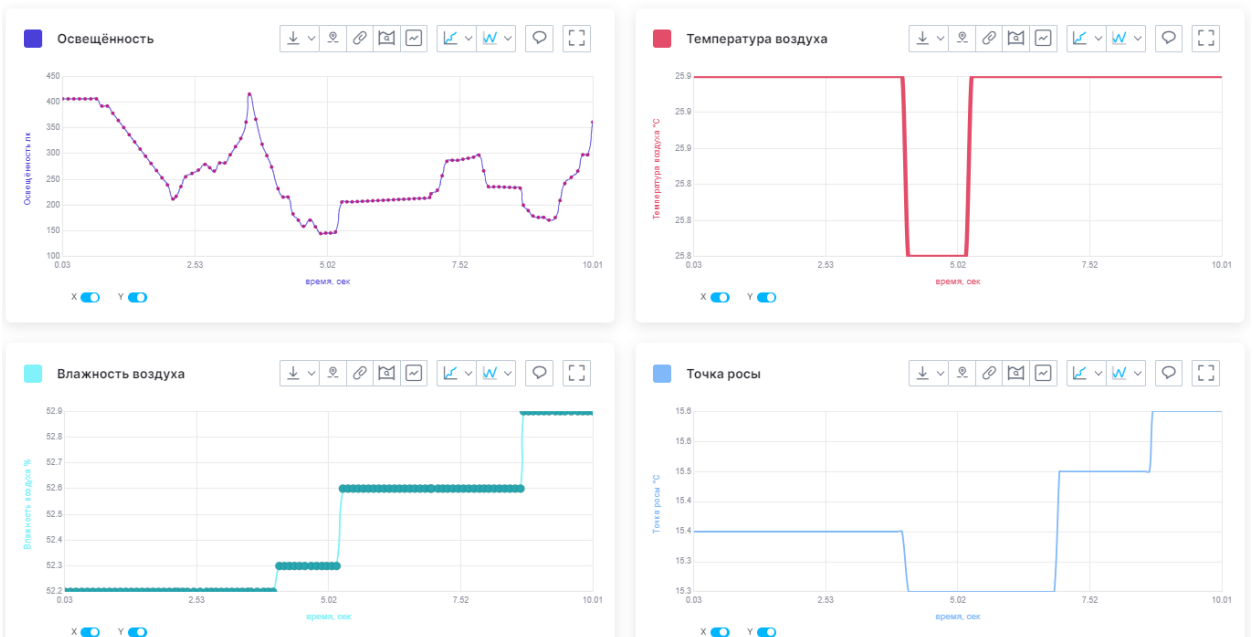
Режим отображения Три графика



Режим отображения «Четыре графика» выводит на главный экран четыре графика с датчиков.

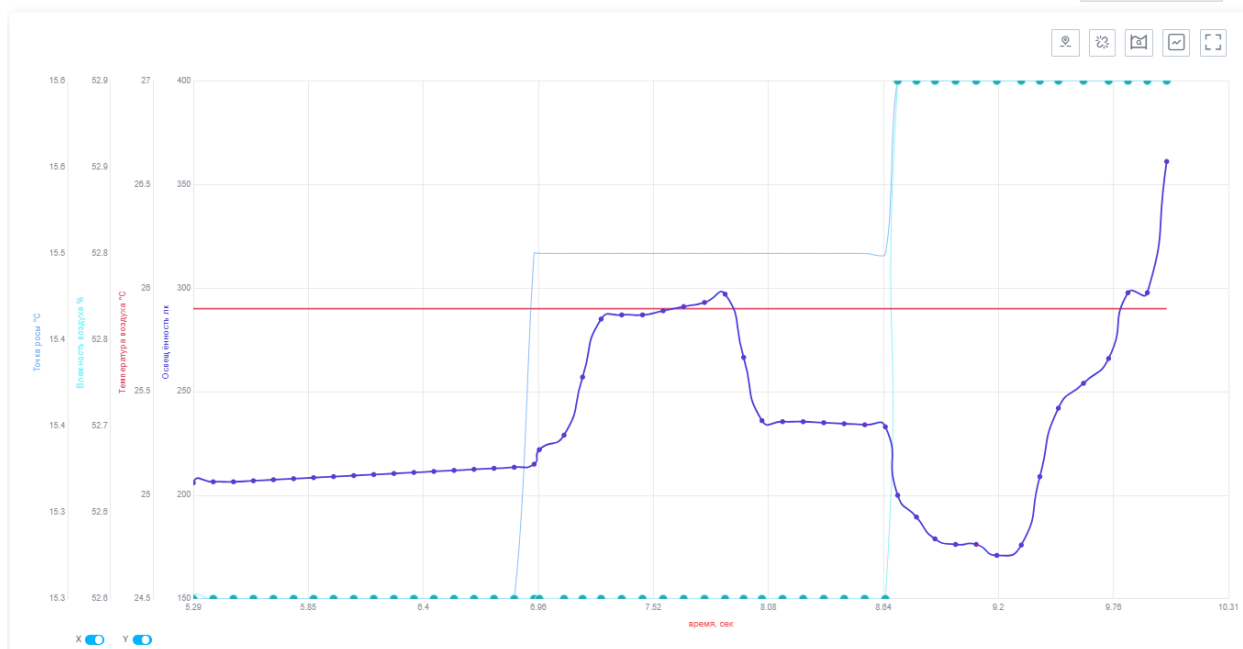
Графики значений с датчиков

Режим отображения Четыре графика

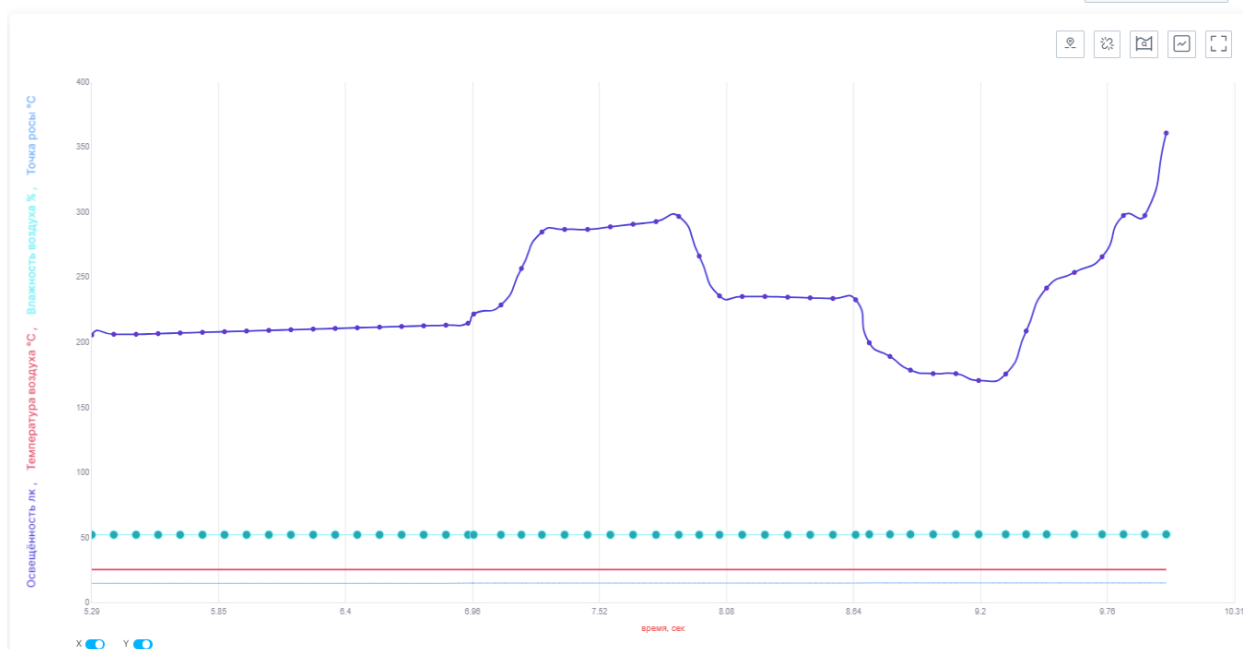


Если подключено большее количество датчиков, чем позволяет отобразить заданный режим отображения, то для просмотра не отображённых графиков необходимо пролистнуть область графиков вниз с помощью ползунка.

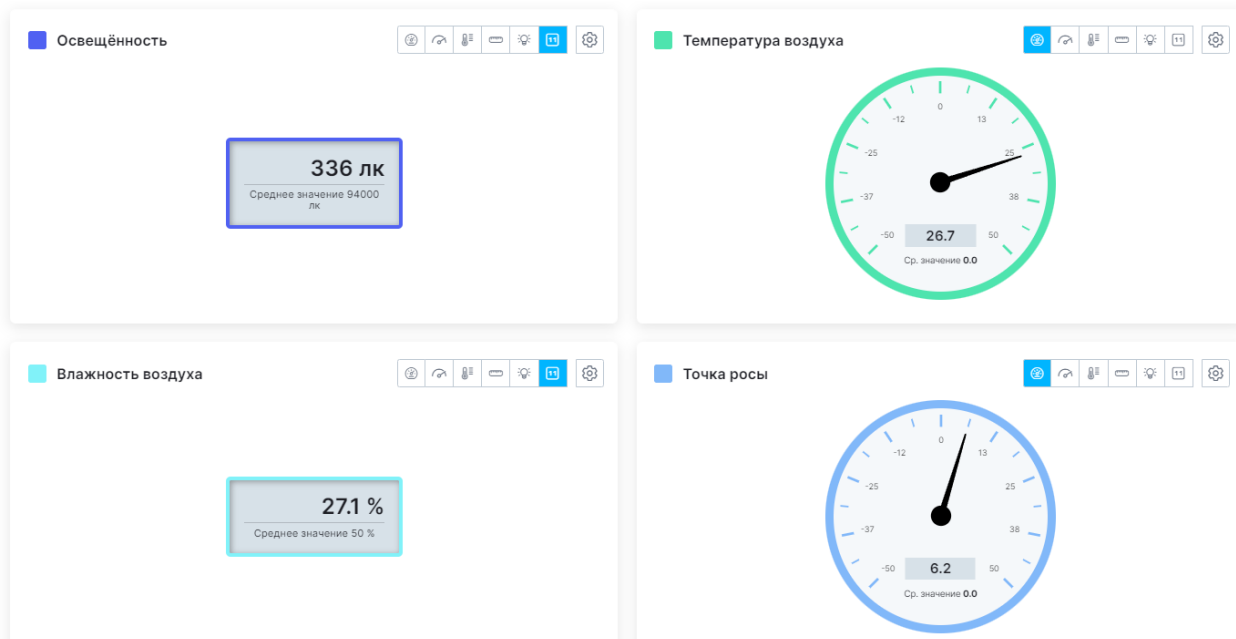
Режим отображения «Мульти-ось» выводит графики с различных датчиков на один график, позволяя отслеживать зависимость различных параметров друг от друга. Например, можно проследить зависимость влажности воздуха от температуры.



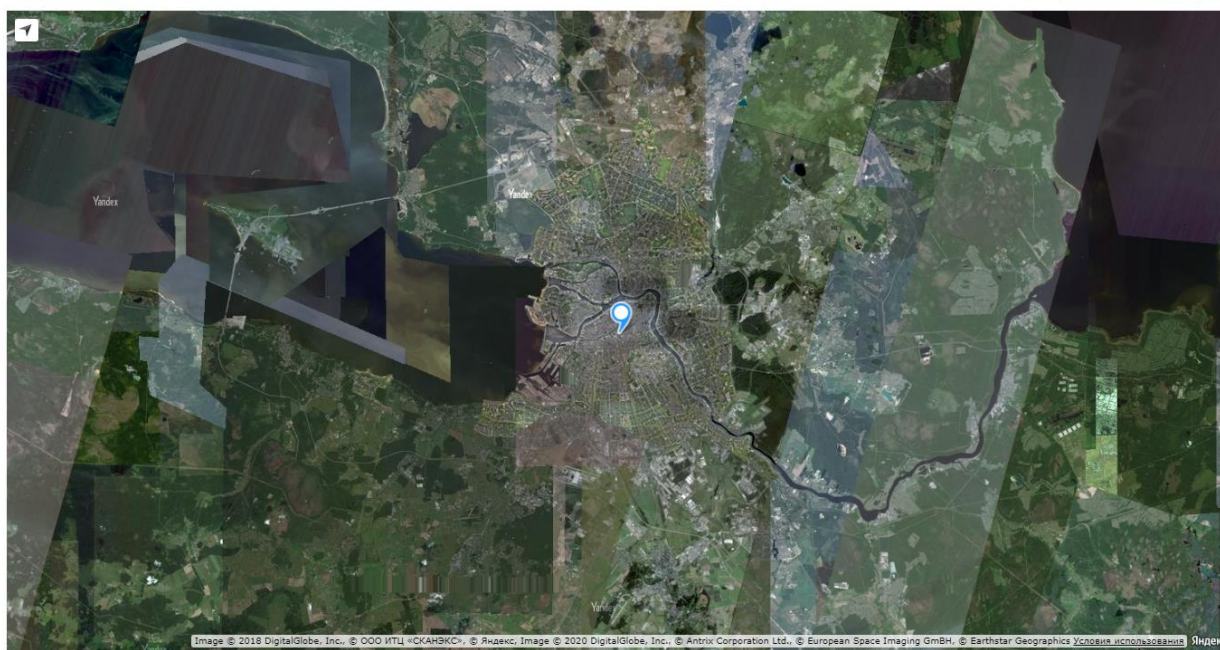
Режим отображения «Моно-ось» выводит данные с нескольких датчиков на один график. Данный режим удобен для отображения параллельных измерений и соотношения диапазонов измеряемых параметров.



Режим отображения «Аналоговый» отображает показания с датчиков в виде шкал аналоговых приборов.



Режим отображения «На карте» показывает местоположение используемого в данный момент устройства.



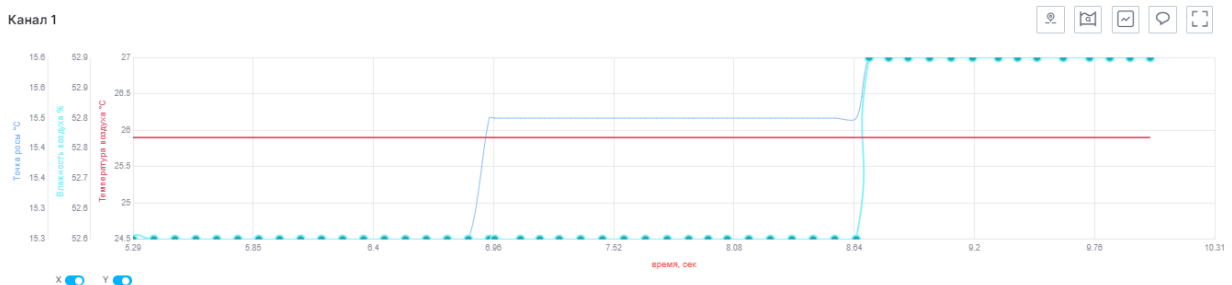
Для отображения GPS – координат нажмите на точку, указывающую местоположение на карте:



5.2 Связка датчиков

Связка датчиков – функция, позволяющая отображать данные с выбранных в связку датчиков на одном графике.

Связку можно создать из двух и более каналов одного мультидатчика или нескольких мультидатчиков.

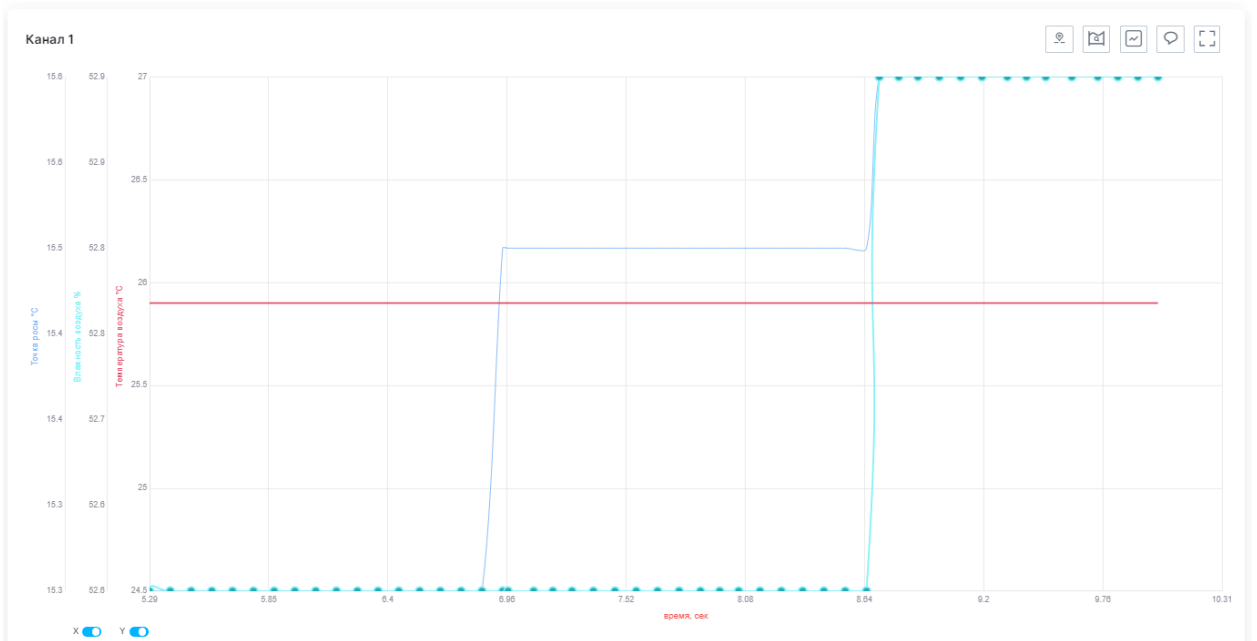


Для создания связки выберите необходимые для этого датчики из списка:

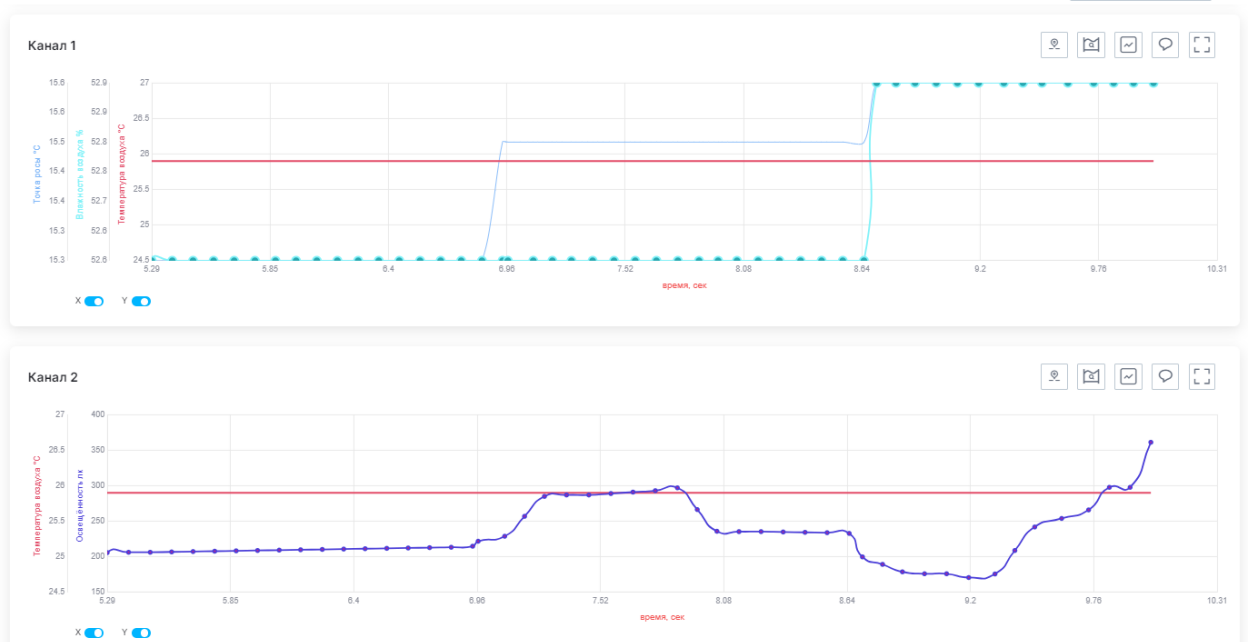


Далее нажмите кнопку «Создать связку».

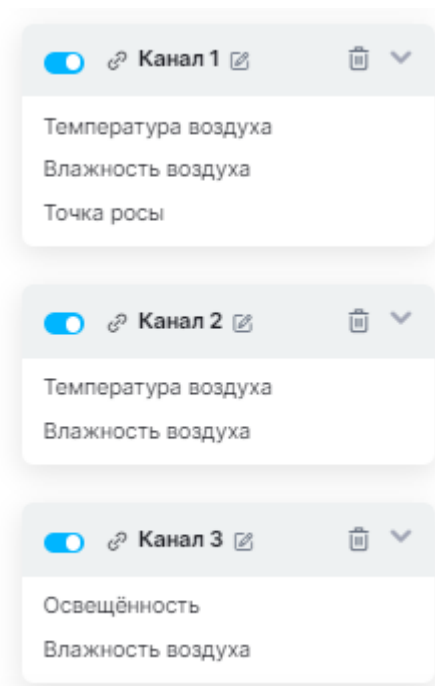
В области отображения графика появится график связки датчиков. При проведении эксперимента будет отображаться график данных выбранных датчиков:



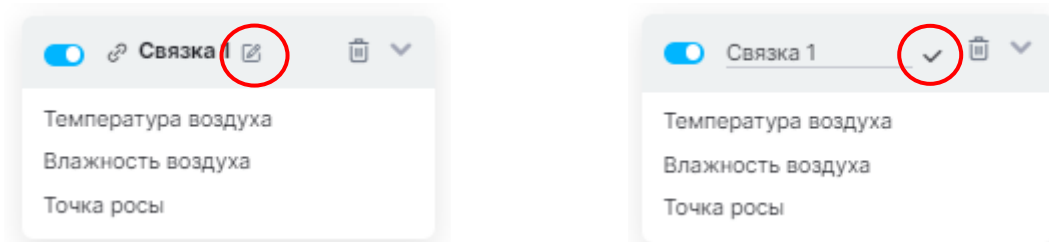
Можно создать несколько связок датчиков. Каждая связка будет отображена на отдельном графике:



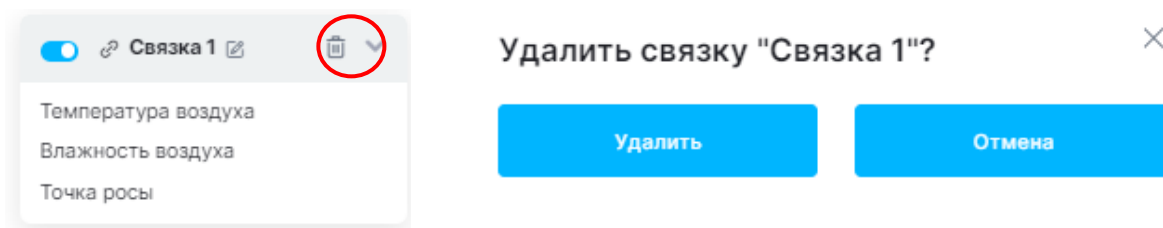
Данные о связке отображаются в области показателей измерения:



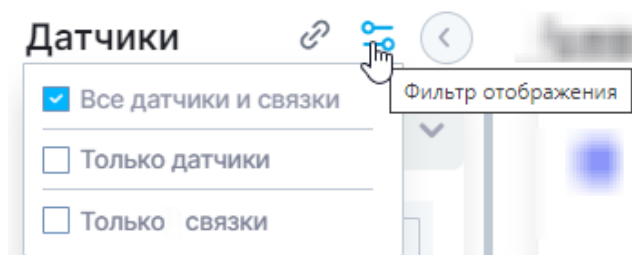
Вкладку связки можно переименовать: нажмите кнопку редактирования, введите новое название связки и сохраните изменение.



Для удаления связки нажмите соответствующую кнопку и подтвердите удаление:



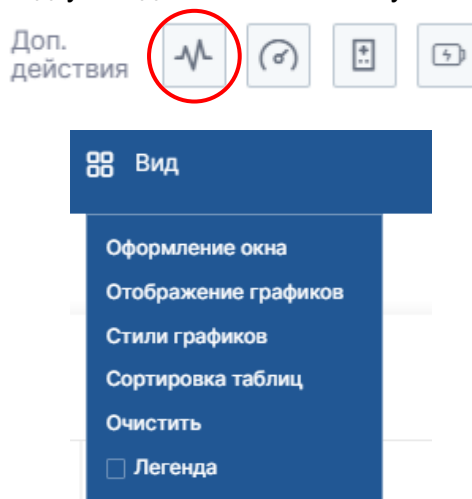
Рядом с кнопкой «Связать датчики» располагается кнопка «Фильтр отображения». Благодаря фильтрам можно выбрать формат отображения графиков: все датчики и связки, только датчики, только связки.



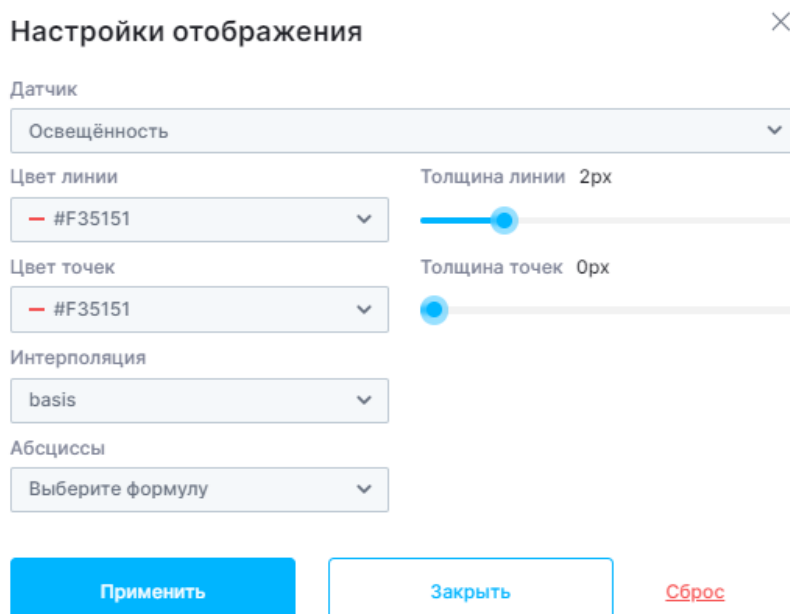
5.3 Настройки отображения графика

Для персонализации работы с графиками приложение предусматривает функционал смены настроек отображения.

Перейти во вкладку настроек отображения можно через меню «Доп. Действия» в нижней части сервиса, либо через вкладку «Вид» нажав на кнопку «Стили графиков».



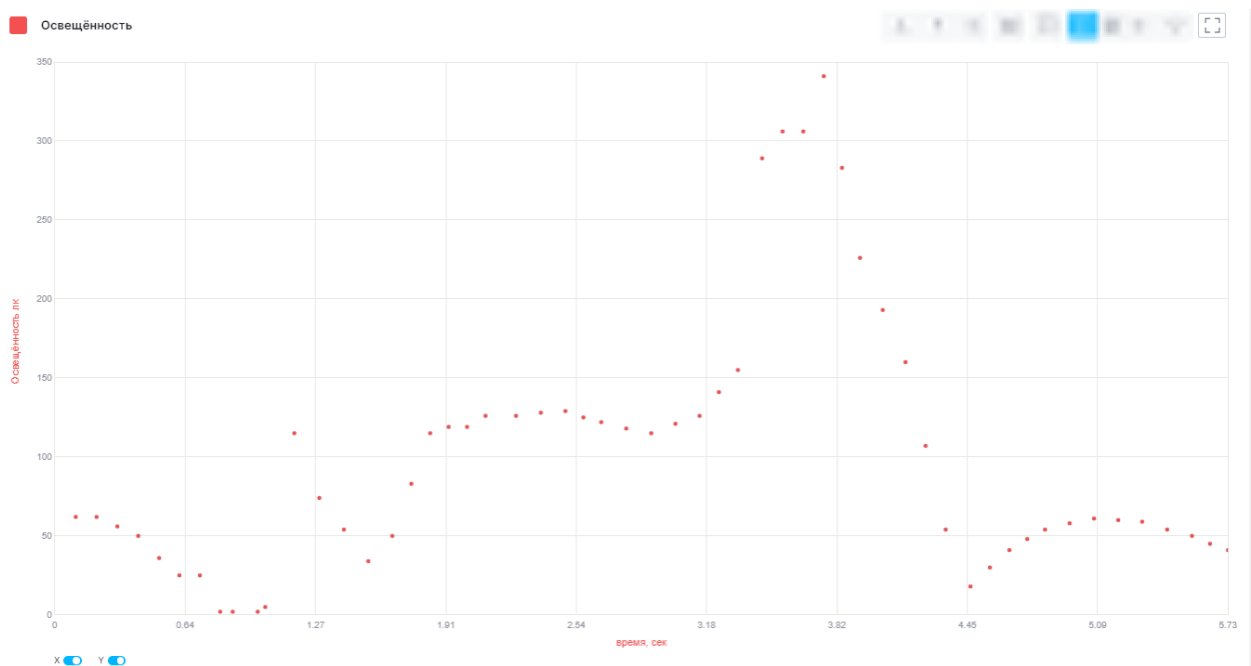
Настройки отображения предполагают смену цвета точек и линии графика, выводимого установленным датчиком с помощью палитры цветов, а также изменение их толщины и интерполяции.



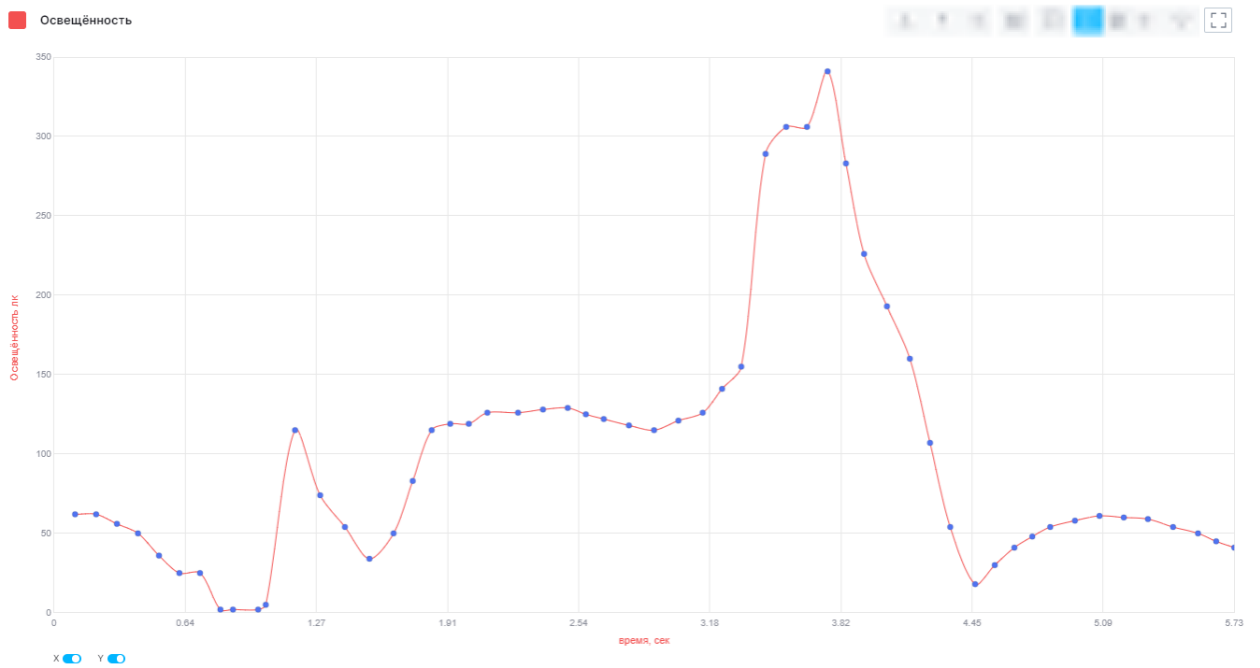
- В данной вкладке можно настроить режим отображения таким образом, чтобы на графике отображалась только линия. Для этого необходимо настроить толщину линии графика так, как Вам необходимо, а толщину точек настроить на 0 px.



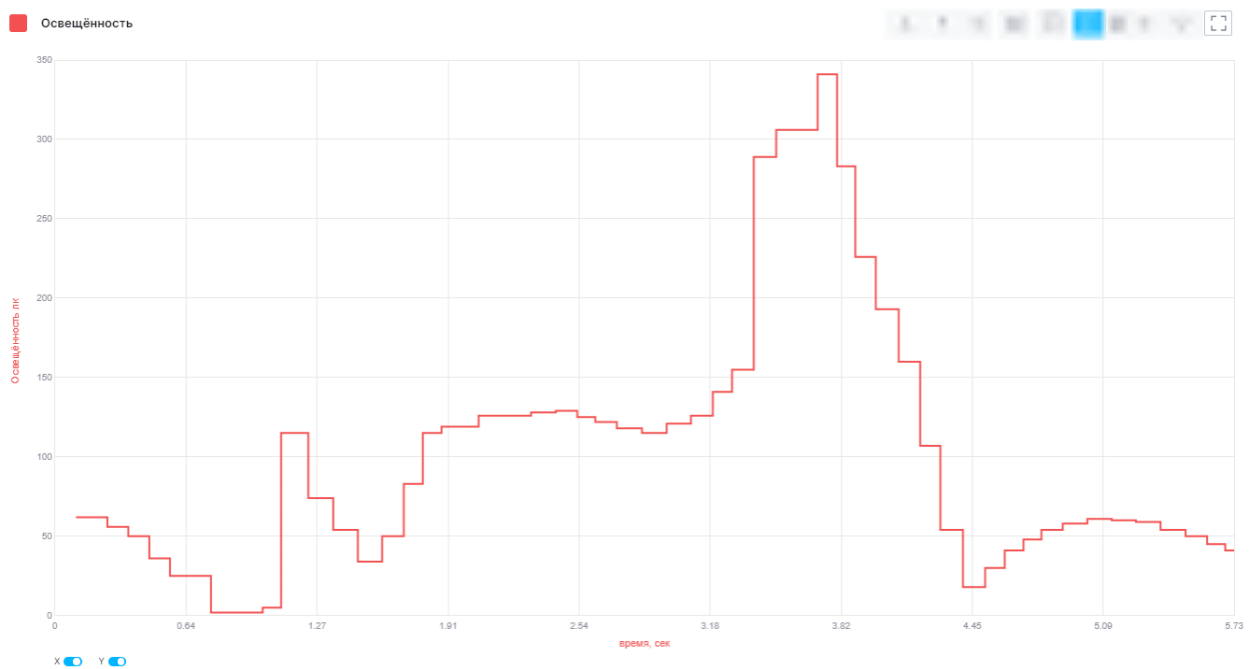
- Для отображения графика в виде точек необходимо убрать толщину линии в 0 px, а толщину точек настроить так, как Вам необходимо.



- Для отображения графика с помощью точек и линий необходимо самостоятельно установить их необходимую толщину.



- Интерполяция позволяет выбрать формат отображения данных на графике.



Для установки режима интерполяции необходимо выбрать из всплывающего списка нужный формат.

Интерполяция

linear ▼

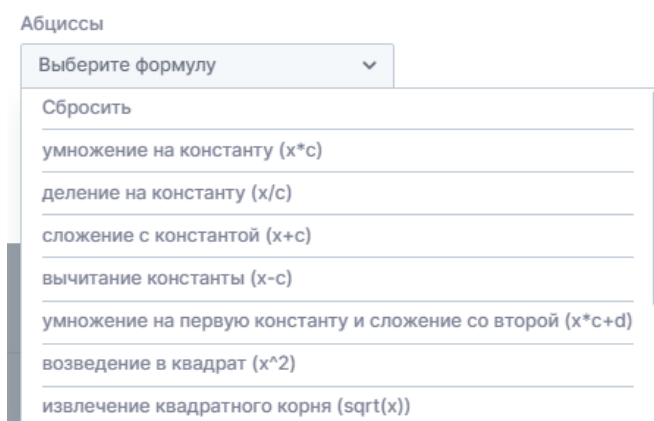
- linear
- basis
- bundle
- cardinal
- catmull room
- monotone
- natural
- step

Для установки настроек отображения необходимо выбрать из списка тот датчик, настройки которого Вы хотите сменить, установить необходимые параметры и нажать кнопку «Применить» и «Заккрыть».

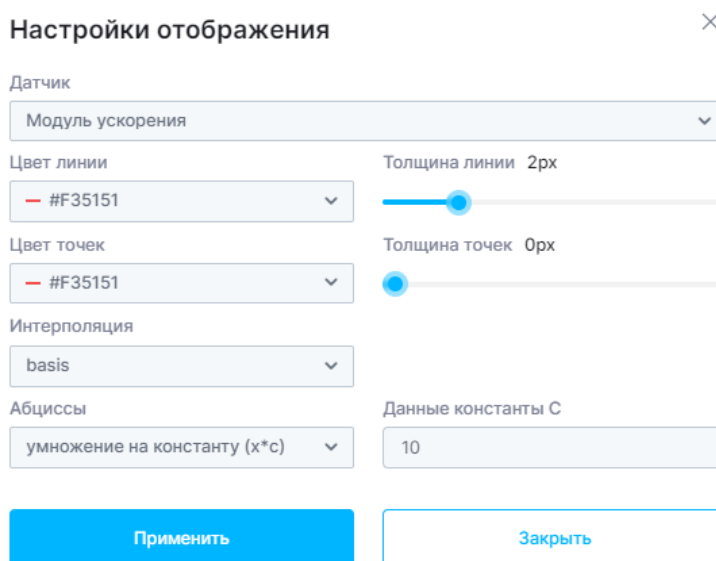
После смены настроек установленные параметры отобразятся на графике.

- Режим «Абсцисса» позволяет настроить формулу, исходя из которой будет строиться график по оси X.

Формулы предполагают зависимость абсциссы от константы, которую Вы устанавливаете самостоятельно.



После выбора формулы введите необходимую константу и нажмите кнопку «Применить».



После запуска эксперимента построение графика по оси X будет таким, каким Вы его задали с помощью формулы и константы.



Режимы отображения можно менять во время проведения эксперимента.

Для сброса формулы во вкладке «Настройки отображения» вместо формулы во всплывающем списке выберите «Сбросить». График продолжит строиться в обычных координатных осях.

Для установки настроек отображения необходимо выбрать из списка тот датчик, настройки которого Вы хотите сменить, установить необходимые параметры и нажать кнопку «Применить» и «Заккрыть».

После смены настроек установленные параметры отобразятся на графике и сохранятся для последующих измерений. Для сброса установленных настроек отображения графика необходимо нажать кнопку «Сброс» в меню настройки:

Настройки отображения

Датчик: Освещённость

Цвет линии: #F35151

Толщина линии: 2px

Цвет точек: #F35151

Толщина точек: 0px

Интерполяция: basis

Абсциссы: Выберите формулу

Применить Заккрыть **Сброс**

5.4 Масштабирование графика

Для более детального просмотра графика его можно масштабировать.

Для масштабирования графика целиком необходимо навести курсор на центр графика и с помощью скролла (пролистывания колесиком мыши) приближайте и отдаляйте график.



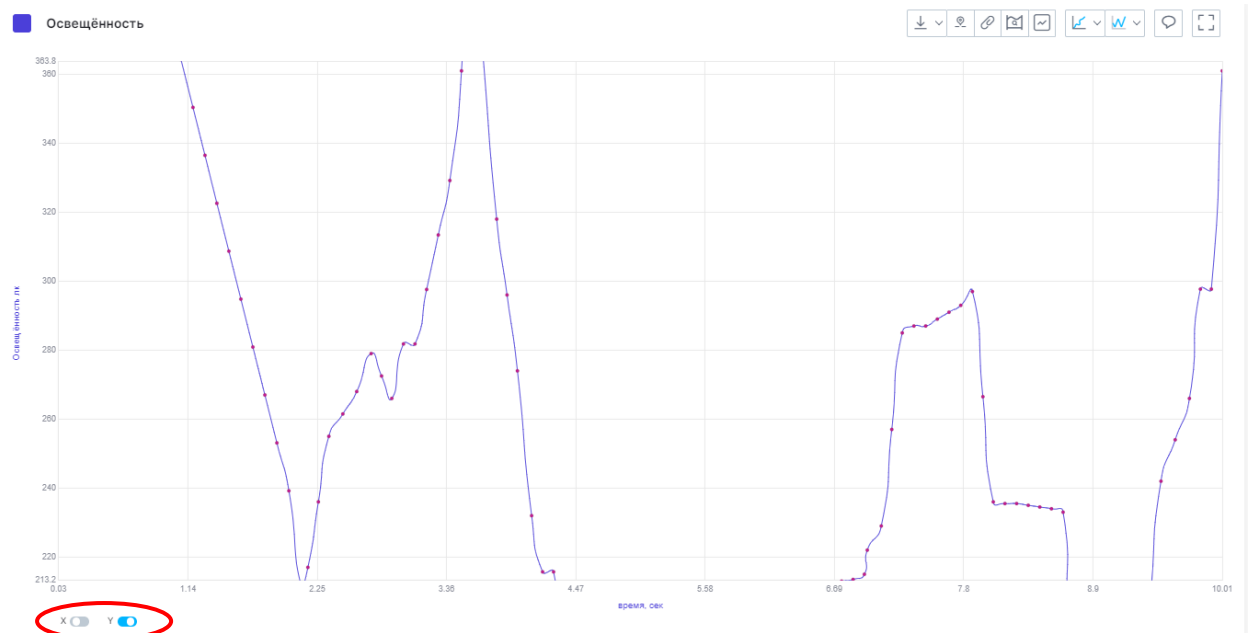
Если навести курсор мыши на ось X и масштабировать график, то изменение в отображении произойдет только по оси X.

Также включить режим масштабирования по оси X можно с помощью ползунка. В этом случае масштабирование графика будет происходить только по оси X.



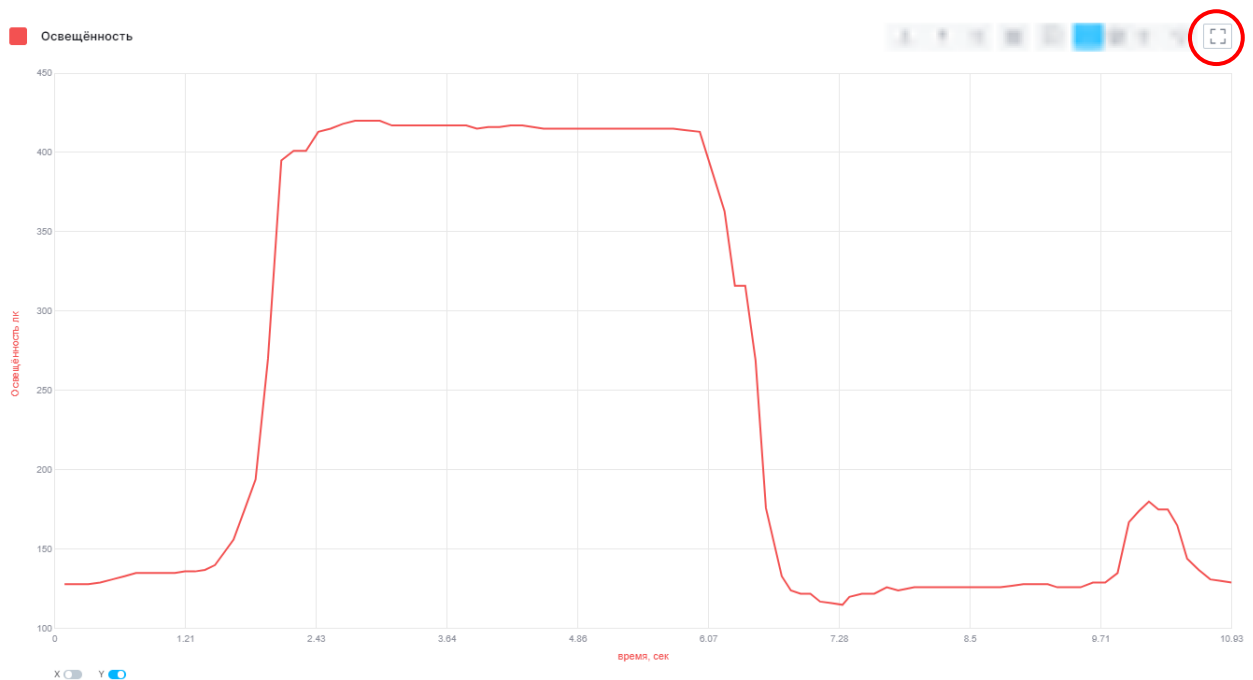
Если навести курсор мыши на ось Y и масштабировать график, то изменение в отображении произойдет только по оси Y.

Также включить режим масштабирования по оси Y можно с помощью ползунка. В этом случае масштабирование графика будет происходить только по оси Y.



Во время проведения эксперимента можно двигать график по той оси, ползунок которой активен.

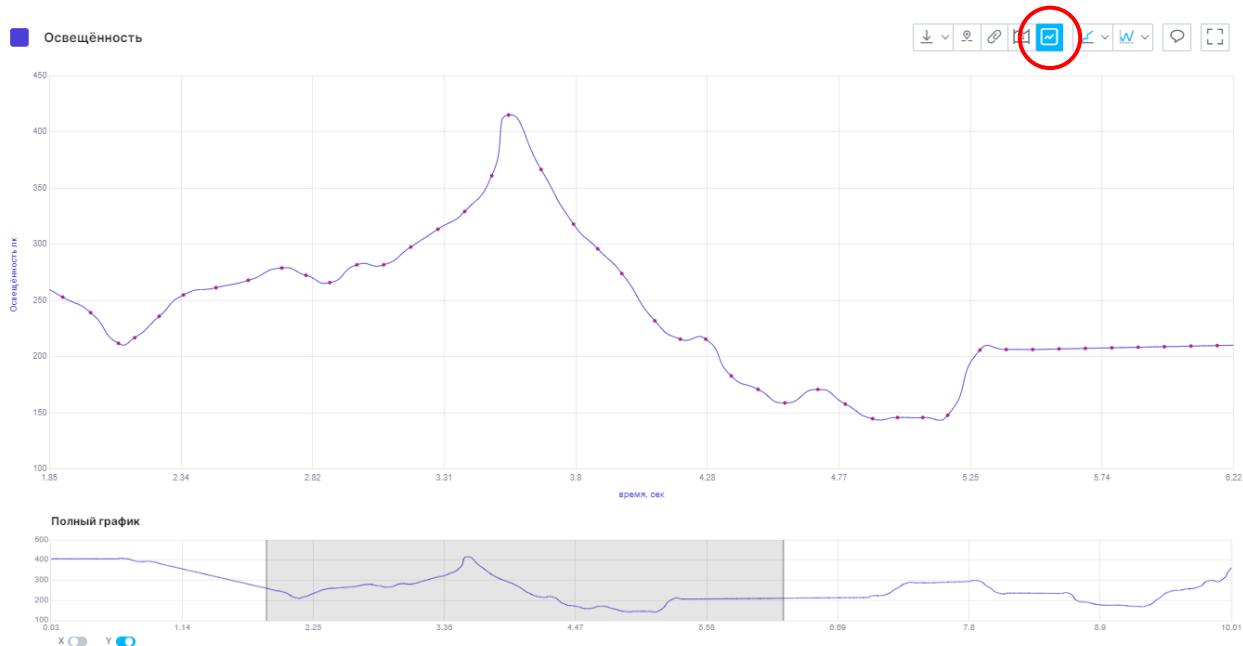
Для того, чтобы вернуть график в формат полного отображения необходимо нажать на кнопку возврата:



5.4.1 Режим просмотра фрагмента графика

Для того, чтобы более детально изучать полученный график, имеется возможность отображения полного графика при масштабировании основного.

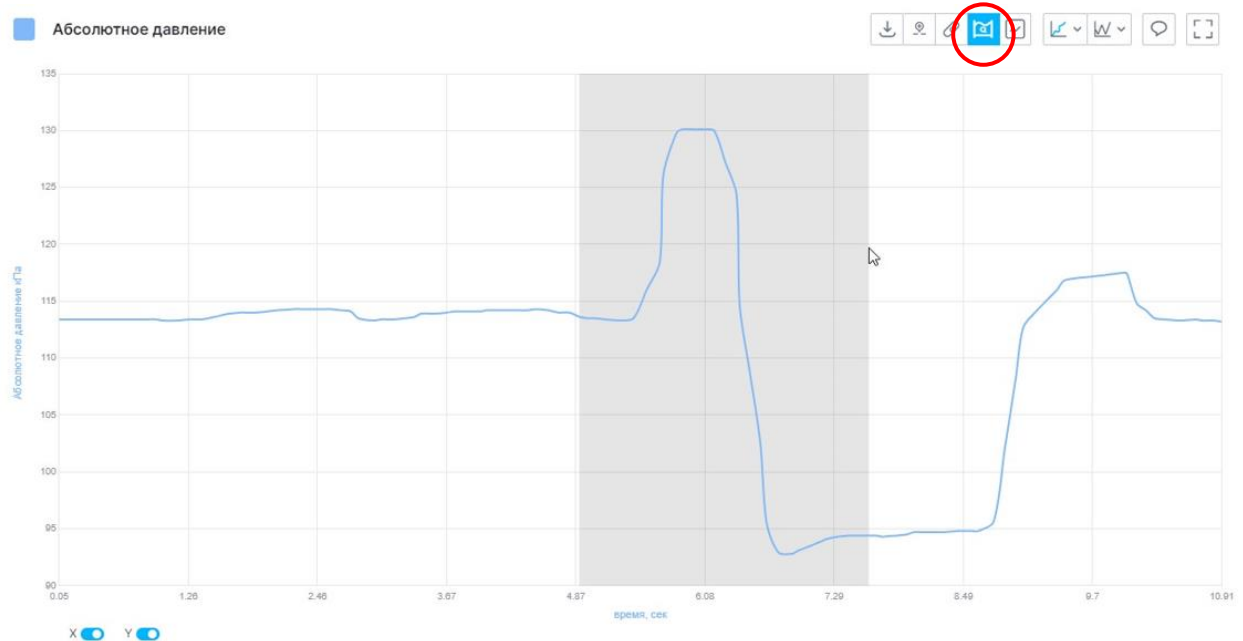
Для этого необходимо включить режим просмотра фрагмента:



Приближенный участок графика отобразится на полном графике в виде выделенного диапазона. При перемещении диапазона на основном графике отобразится выделенный фрагмент.

5.4.2 Масштабирование определенного участка графика

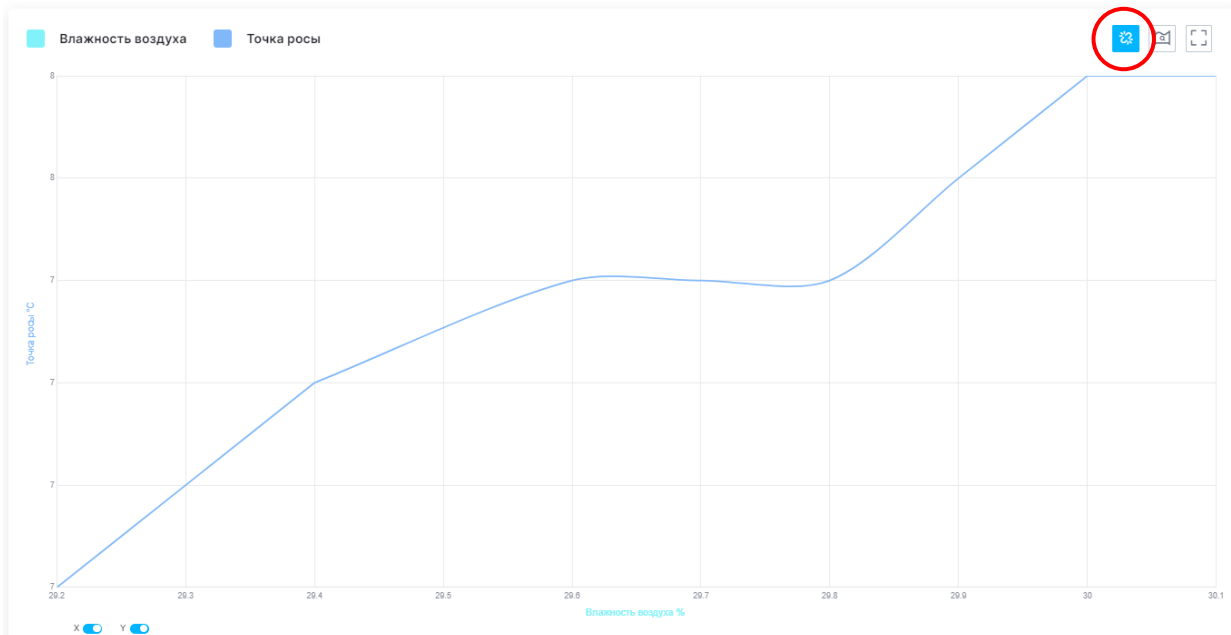
Для масштабирования определенного участка графика по оси X необходимо нажать и удерживать клавишу Shift и с помощью прокручивания колеса мыши (скролла), приблизить или отдалить участок графика. Также, при нажатой кнопке Shift можно выделить необходимый участок и отпустить клавишу мыши для приближения выделенного участка.



При удержании клавиши Shift активируется иконка масштабирования фрагмента.

5.5 Параметрические оси

Параметрические оси позволяют выводить на график зависимость показаний одного датчика от показаний другого.



Для того, чтобы построить график зависимости показаний датчиков необходимо нажать кнопку , в открывшейся вкладке выбрать датчики в координатных осях, зависимость которых нужно вывести, а далее нажать кнопку «Принять».

Запустить параметрические оси ✕

Ось X

6. Точка росы ▼

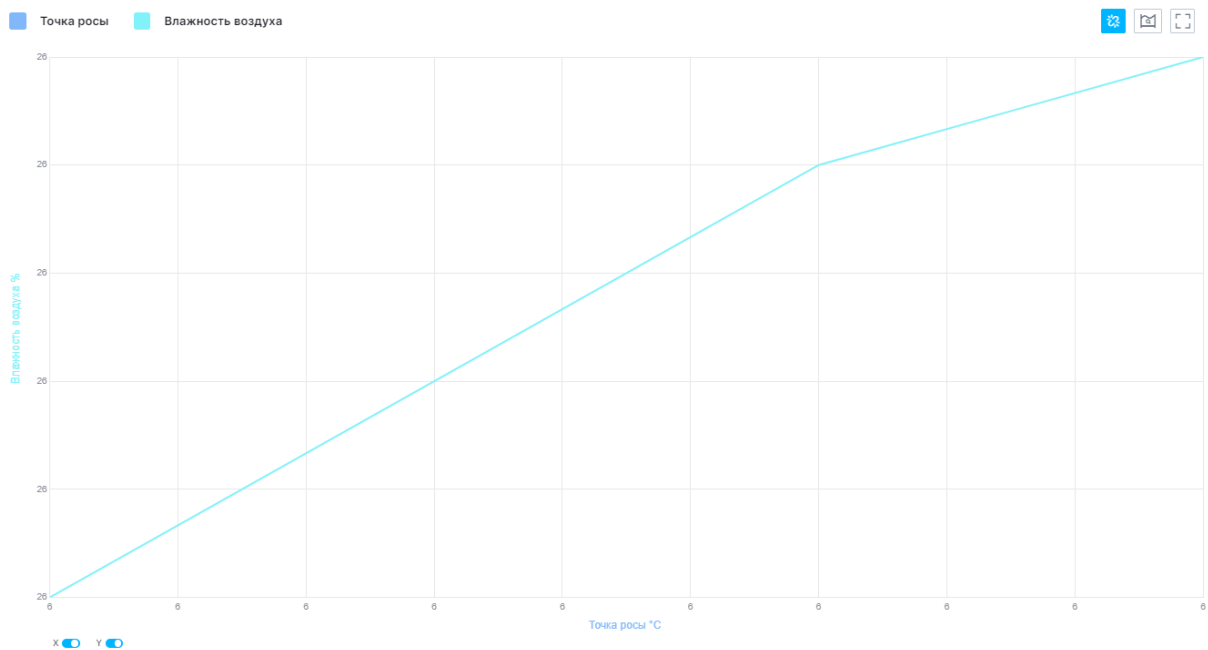
Ось Y

5. Влажность воздуха ▼

Принять

Отмена

На графике отобразится зависимость одного датчика от другого.



Чтобы поменять датчики для отображения на параметрических осях нажмите кнопку:

Параметрические оси

В открывшейся вкладке выберите необходимые датчики в нужных осях координат и нажмите кнопку «Принять».

Для выхода из режима «Параметрические оси» необходимо снова нажать кнопку:



5.6 Комментарий к графику

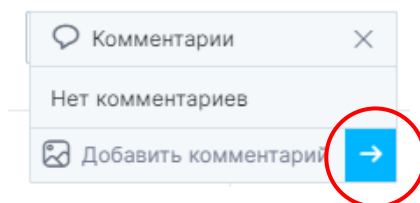
К каждому графику можно оставить комментарии, например, для описания условий эксперимента.



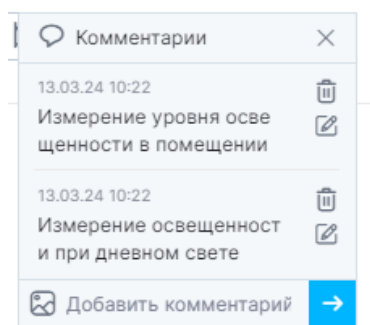
Для того, чтобы оставить комментарий, необходимо открыть соответствующую вкладку кнопкой «Комментарий» над графиком:



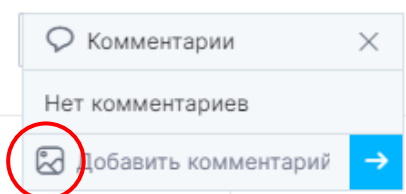
В открывшейся вкладке напишите свой комментарий в строке «Добавить комментарий» и нажмите кнопку «Сохранить»:



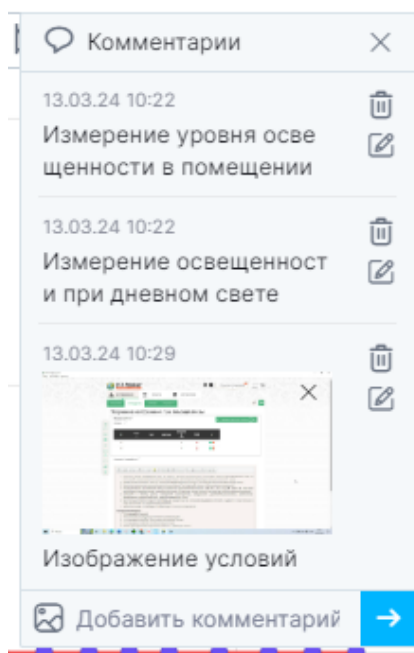
Комментариев может быть несколько. Они будут отображены списком:



В комментарий к графику также можно добавить изображение:



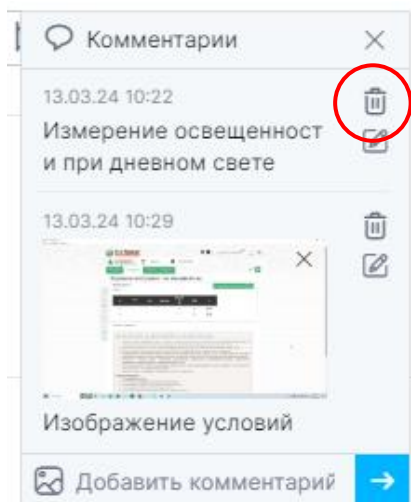
Нажав на кнопку «Добавить изображение» выберите изображение с вашего устройства и нажмите кнопку «Открыть».



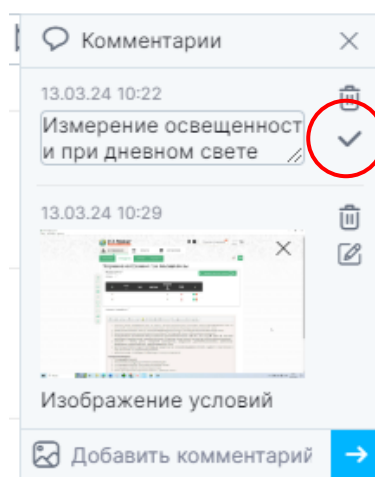
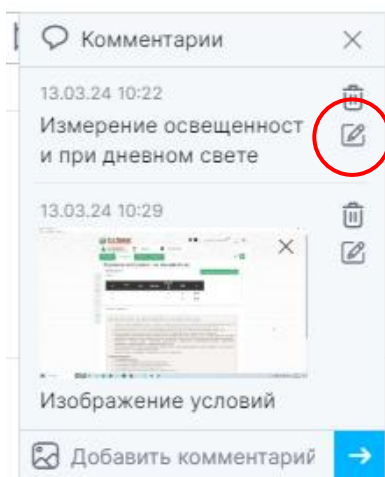
Добавив текстовое описание Вы сможете сохранить изображение в комментарии.

У каждого комментария располагаются кнопки удаления и редактирования.

Для удаления комментария необходимо нажать кнопку «Удалить» :



Для редактирования текста комментария воспользуйтесь кнопкой «Редактировать», а после внесения изменений сохраните комментарий:



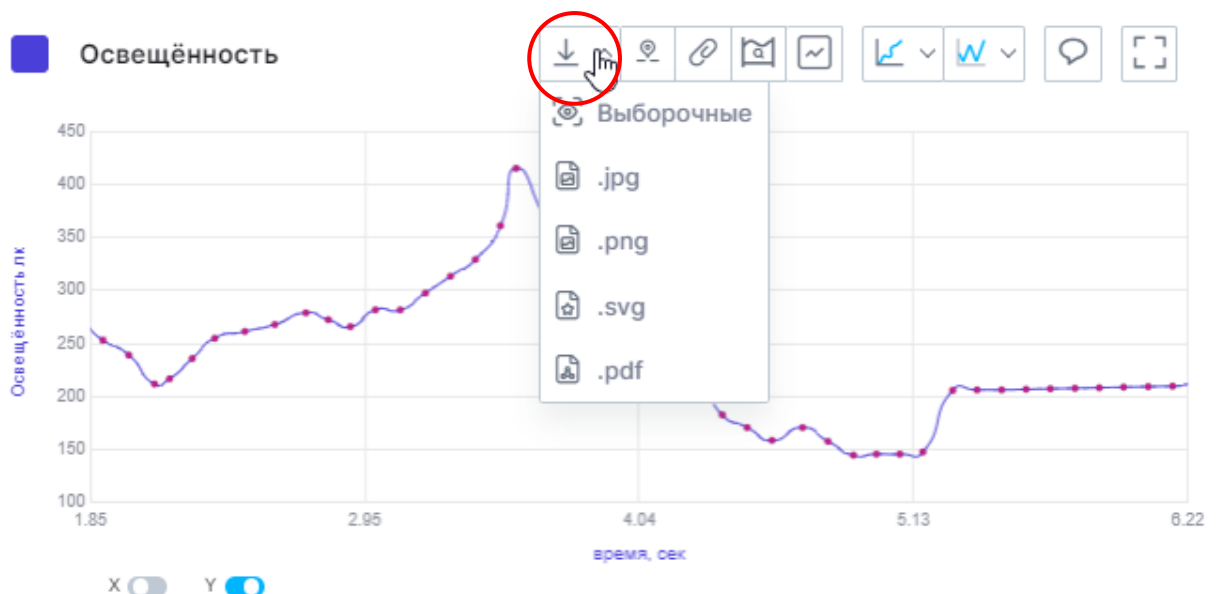
После начала нового эксперимента комментарии удаляются автоматически.


До начала эксперимента комментарий оставить нельзя, но можно оставлять комментарии во время проведения эксперимента.

5.7 Загрузка выборочных данных на ПК

Загрузка выборочных данных на ПК подразумевает сохранение части эксперимента: выбранного графика или его участка на устройство в форматах jpg, png, svg и PDF, а также печать.

Для загрузки выборочных данных необходимо выбрать график собранных датчиком данных (при использовании мультидатчика) и нажать соответствующую кнопку:



- Если необходима загрузка полных данных с выбранного датчика, то переведите график в полный масштаб отображения кнопкой:  .
- Если необходима загрузка части данных, то масштабируйте график на определенный участок и нажмите кнопку загрузки выборочных данных на ПК.

Формат «Выборочные» подразумевает печать графика или его части.

В открывшемся окне отобразятся данные для сохранения: график и таблица с теми данными, которые были отображены на графике в момент загрузки.

Выберите данные для сохранения ×

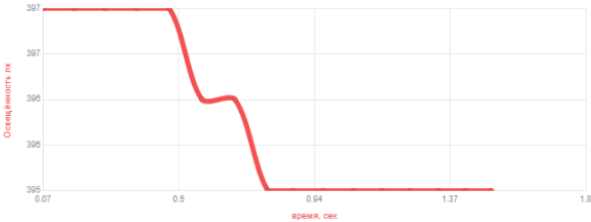


Таблица		
1	0.073	397
2	0.172	397
3	0.271	397
4	0.370	397
5	0.474	397
6	0.579	396
7	0.684	396
8	0.789	395
9	0.869	395
10	0.965	395
11	1.061	395
12	1.151	395
13	1.241	395

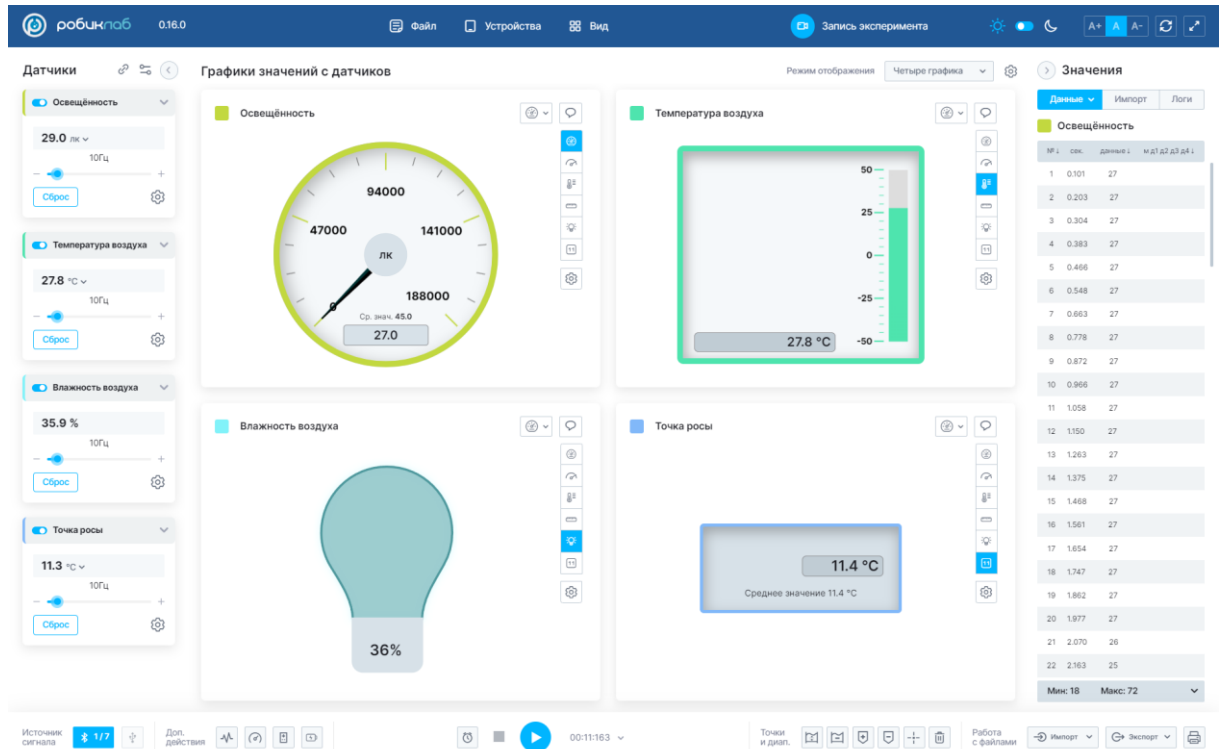
Загрузить
Отмена

Для сохранения выборочных данных нажмите кнопку «Загрузить».

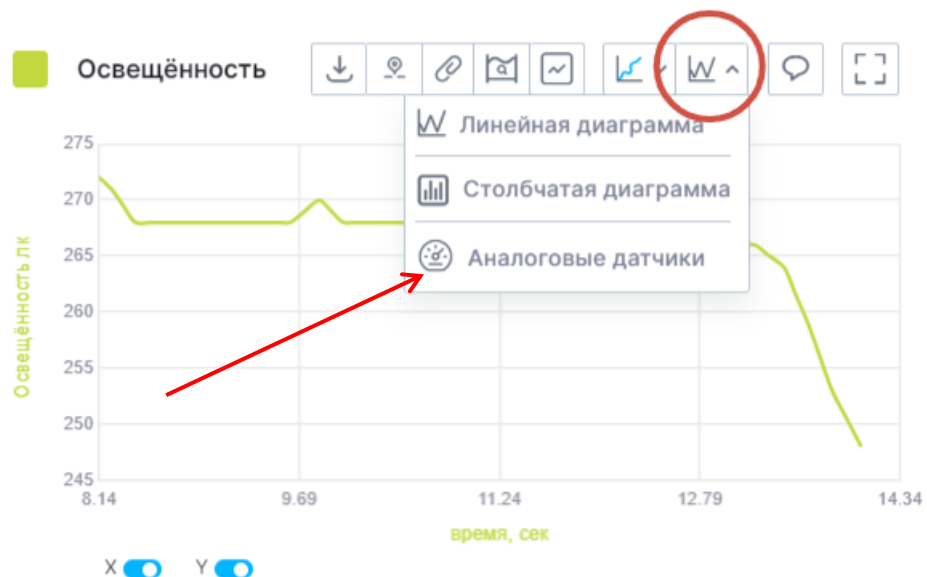
Загрузка выборочных данных в форматах jpg, png, svg и PDF сохраняет график или его часть на Ваше устройство.

5.8 Аналоговые приборы

Функционал цифровой лаборатории позволяет отображать графики в виде шкал аналоговых приборов:



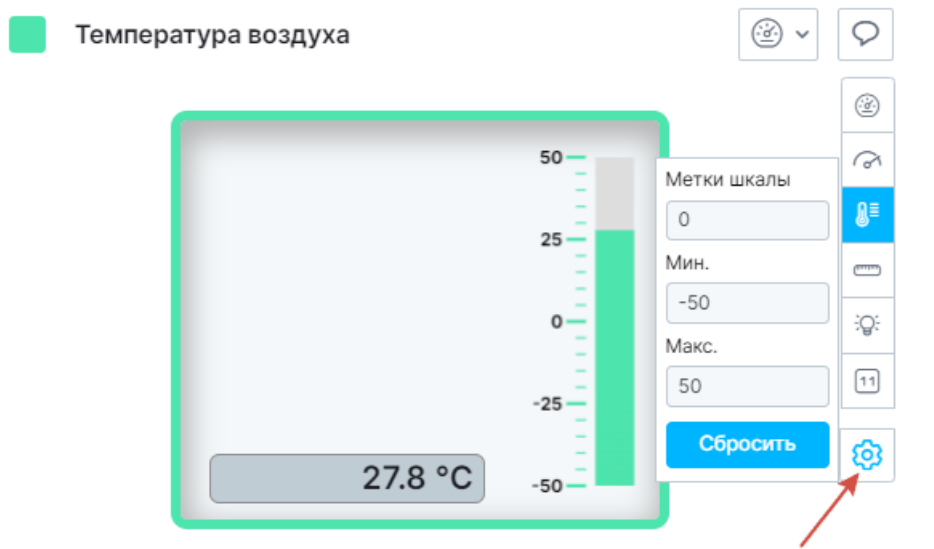
По умолчанию данные отображаются в виде линейной диаграммы. Для переключения формата отображения необходимо воспользоваться кнопками над графиком:



Переключение между различными видами отображения осуществляется с помощью соответствующих кнопок справа от графика:



Изменение цены деления шкалы осуществляется с помощью кнопки настройки:



В открывшейся вкладке установлены настройки по умолчанию, являющиеся стандартными для выбранного датчика.

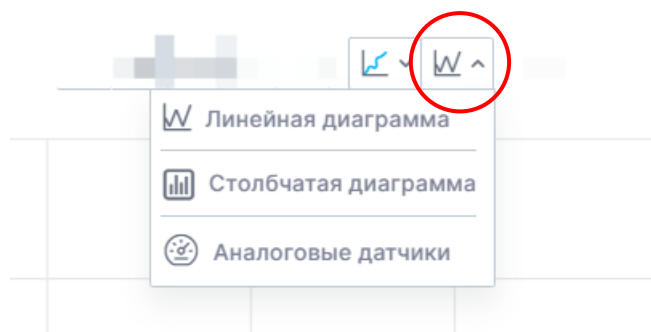
«Метки шкалы» - цена деления прибора;

Минимальное значение – изменение минимального значения шкалы для изменения диапазона измерений;

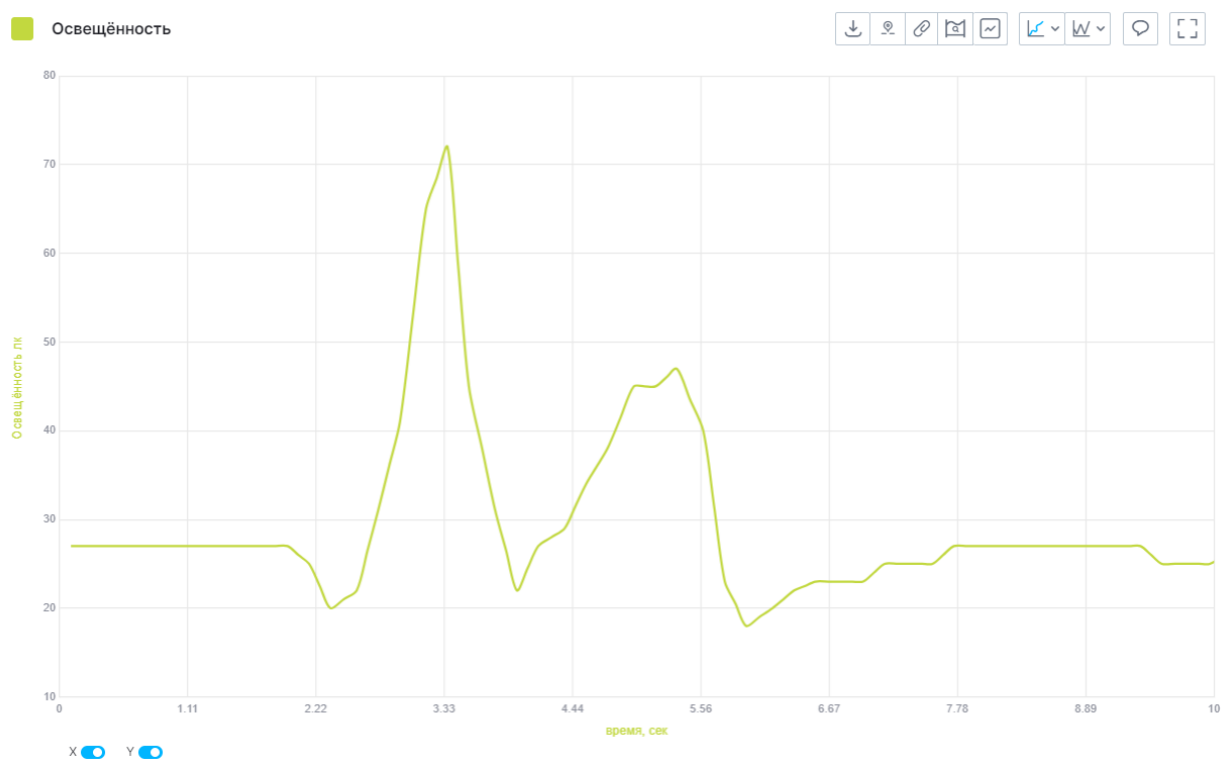
Максимальное значение – изменение максимального значения шкалы для изменения диапазона измерений.

5.9 Диаграммы

По умолчанию установлен вид отображения графиков – линейная диаграмма.



- Линейная диаграмма:

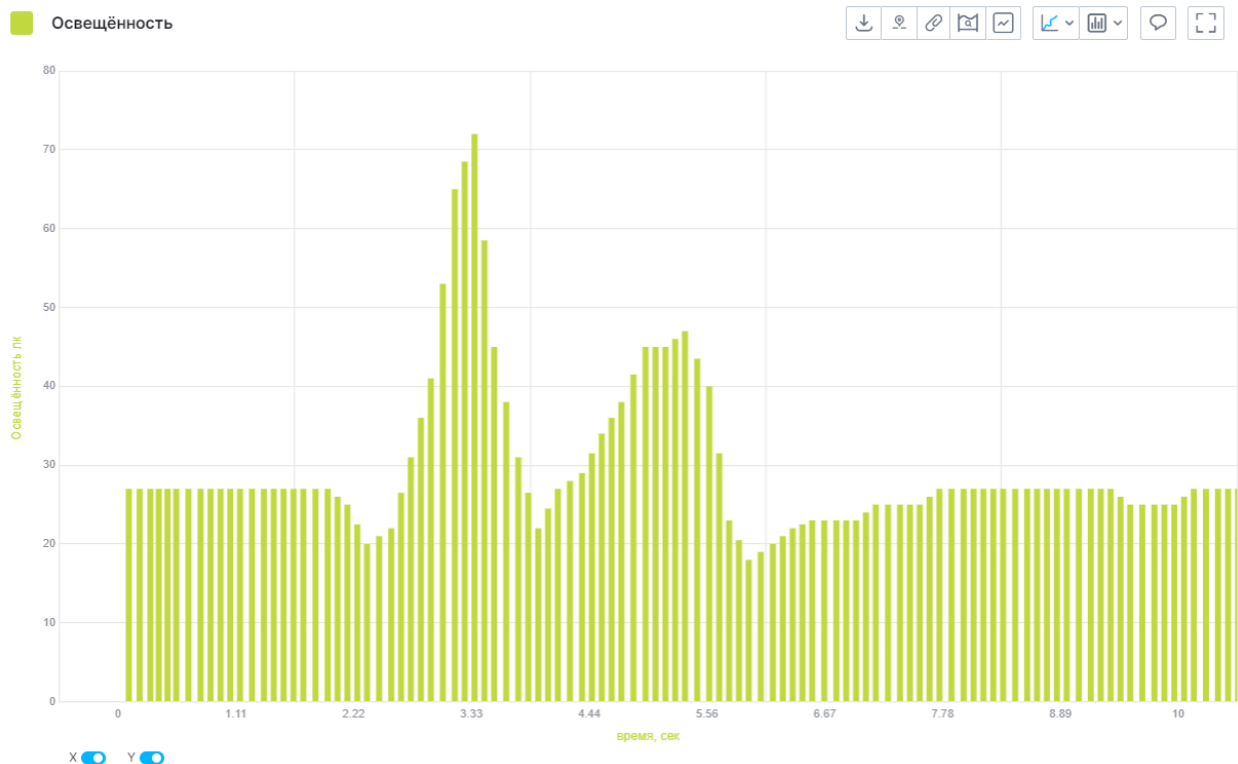


Линейная диаграмма представляет собой вывод данных в виде линии на графике.

Является форматом отображения по умолчанию.

Режим отображения линейной диаграммы можно изменять, как описано в пункте [«Настройки отображения графика»](#).

- Столбчатая диаграмма

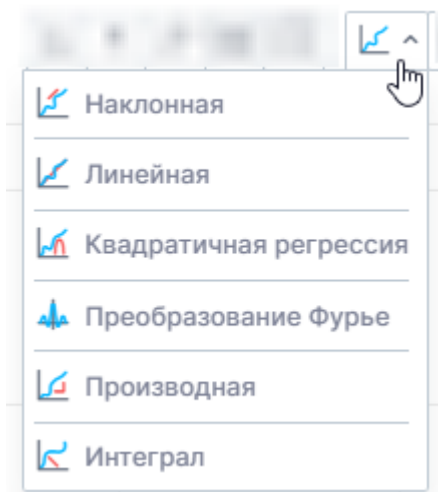


Столбчатая диаграмма показывает динамику данных на графике.

Изменение настроек отображения столбчатой диаграммы, кроме изменения цвета, не отобразится на графике.

5.10 Тип функции

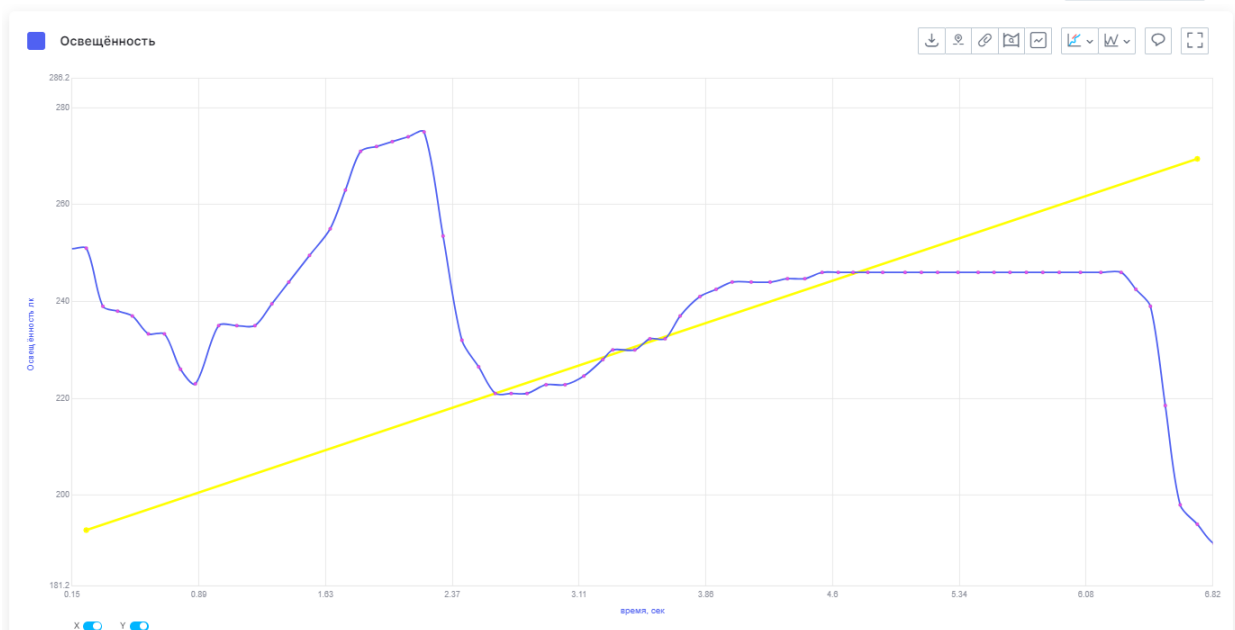
К построенным графикам измерений можно применить различные типы функций:



Функции можно применить к графикам с линейной и столбчатой диаграммой.

Наклонная

Отображает касательную к графику измерений при определённом значении времени, которое берётся в виде середины видимого диапазона горизонтальной оси. Чем круче поднимается или опускается график, тем эта наклонная становится вертикальной.



Линейная регрессия

Приближает график измерений линейной функцией в виде прямой. Удобна для исследования линейных зависимостей, например зависимости падения напряжения от тока.



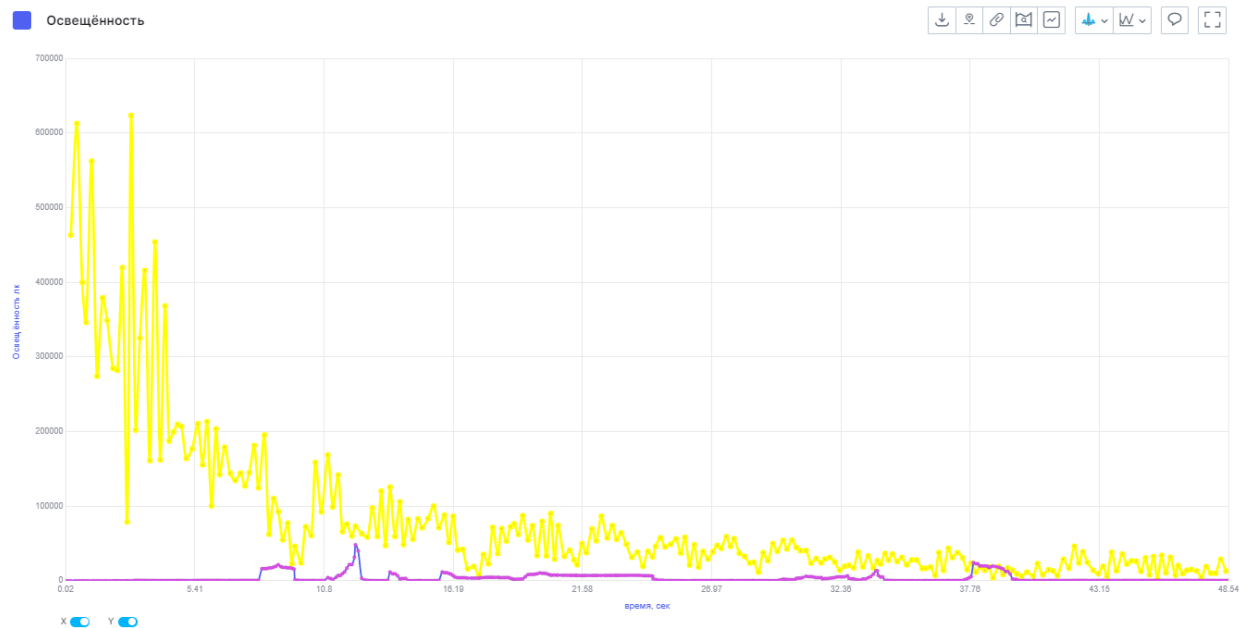
Квадратичная регрессия

Приближает график измерений квадратичной функцией в виде параболы. Удобна для исследования квадратичных зависимостей, например зависимости перемещения равноускоренного тела от времени.



Преобразование Фурье

Преобразует график измерений в спектр, показывающий распределение сигнала по гармоникам разных частот. Удобно для выделения основных частот в сигналах и анализа их шумовой составляющей.



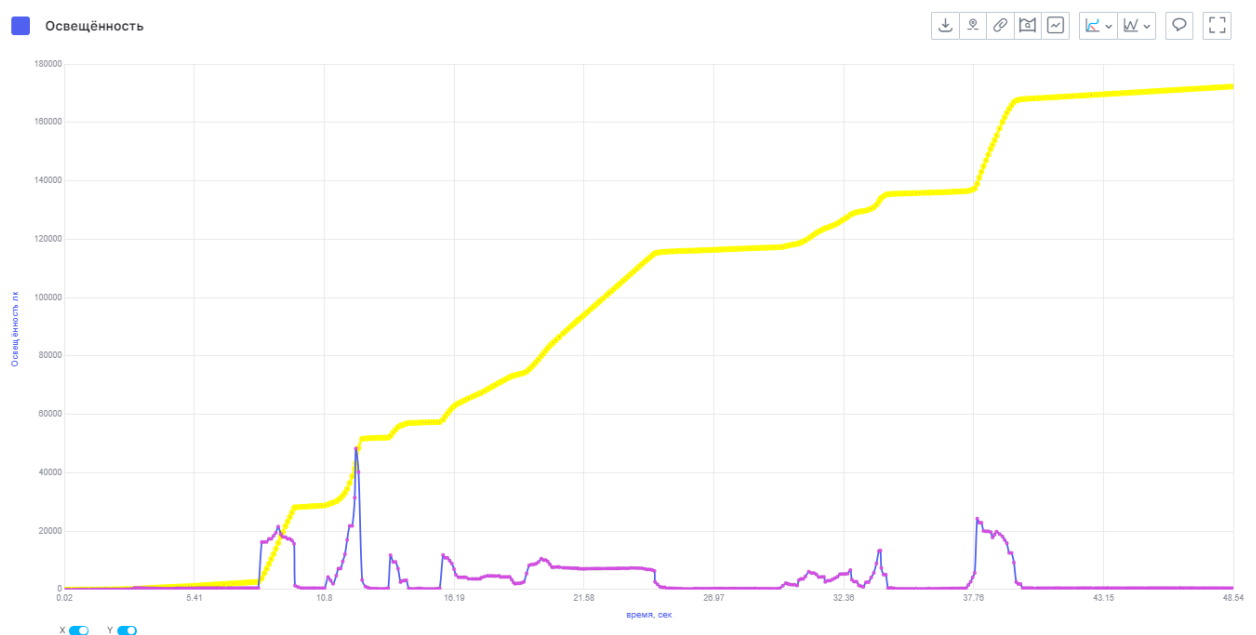
Производная

Показывает скорость изменения графика по времени. Если график растёт, то значение производной положительно, если график снижается, то значение производной отрицательно. Чем быстрее растёт или убывает график, тем больше *модуль* значения производной. Производная позволяет узнать, например, скорость движения тела по его перемещению.



Интеграл

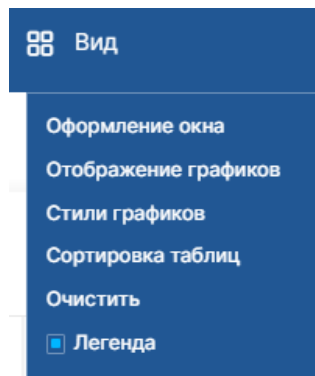
Показывает функцию, производная которой равна текущему графику измерений. Также показывает площадь под графиком между двумя вертикальными маркерами. Если исходный график лежит выше нуля, то площадь под ним положительна, если ниже, то отрицательна. В текущей версии программы в качестве левого маркера выступает левый край области построения диаграммы, в качестве правого - значение времени точки графика. Интеграл позволяет узнать, например, скорость тела по его ускорению.



5.11 Легенда

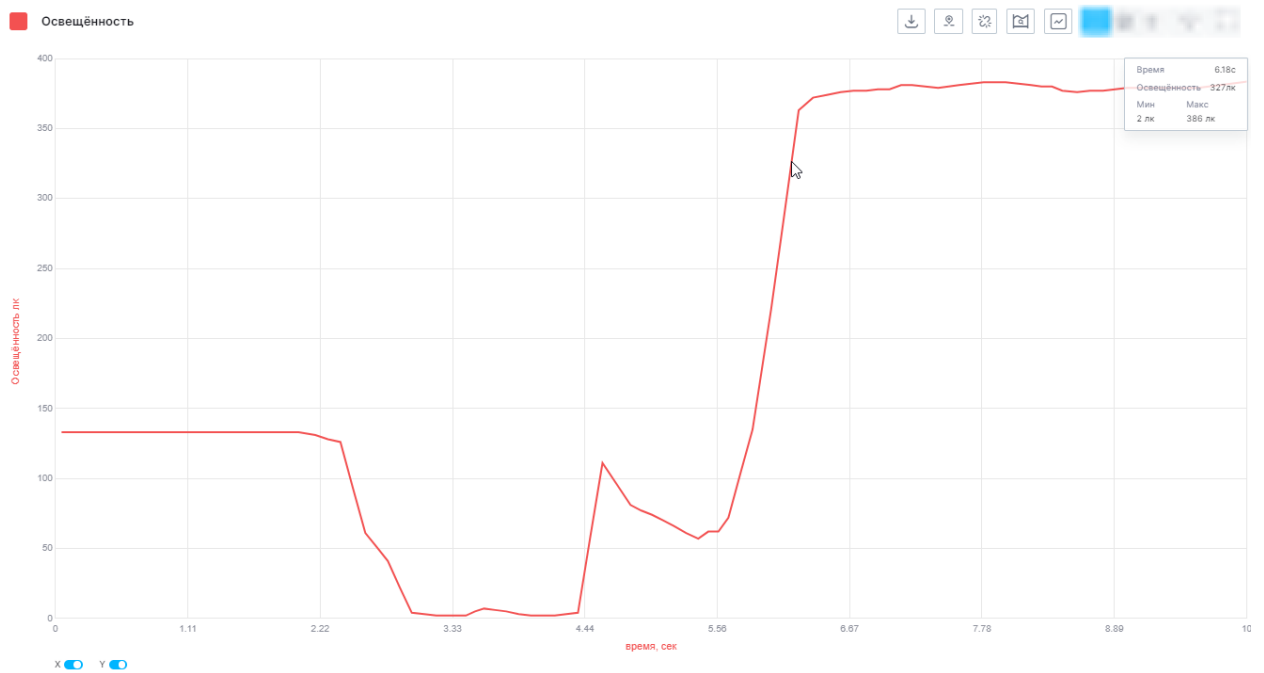
Режим «Легенда» позволяет отображать точно значение параметров в любом месте графика.

Включить режим «Легенда» можно во вкладке «Вид».



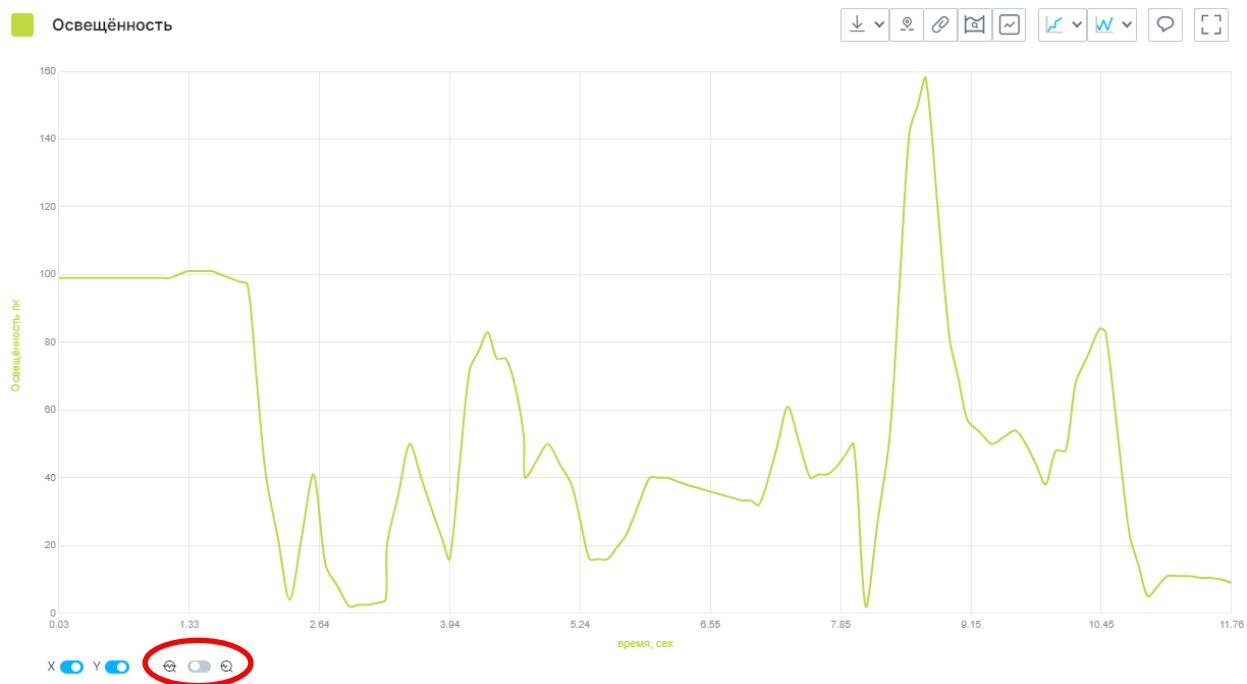
После этого проведите эксперимент.

Перемещая курсор по графику, в отдельном окошке будут отображаться параметры:



5.12 Автоотслеживание

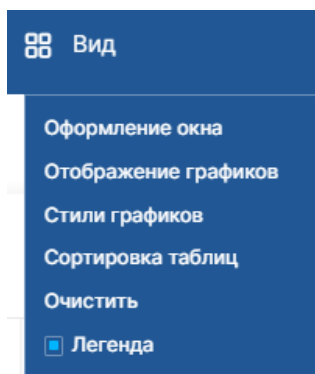
Функционал автоотслеживания позволяет останавливать видимый диапазон графика во время проведения эксперимента и отключения автоматического определения видимого диапазона.



Во время проведения эксперимента отключите режим автоотслеживания для фиксации видимого диапазона, но одновременного продолжения эксперимента.

5.13 Очистка

Для того, чтобы убрать графики эксперимента, например, для начала нового опыта, необходимо нажать кнопку «Очистить».



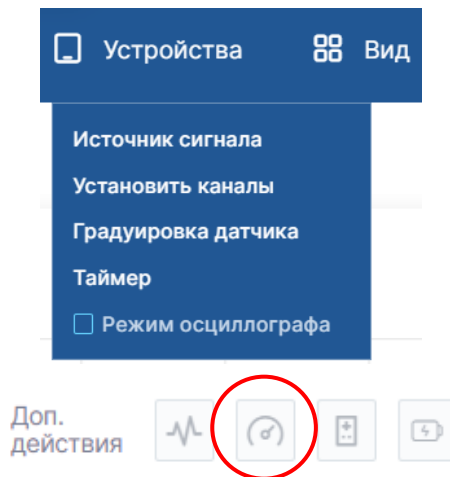
Произойдет удаление графиков эксперимента, который был отображен.

6. Градуировка датчика

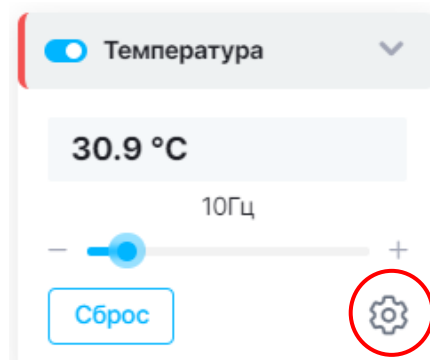
Отдельные датчики (например, датчик уровня pH, электропроводности, температуры, оптической плотности и т. д.) поддерживают функцию градуировки. Данная функция нужна для приведения показаний датчика в соответствие с измеряемой величиной.

Для проведения градуировки датчика необходимо, чтобы он был подключен к сервису.

Вкладку градуировки можно открыть через раздел «Устройства»- «Градуировка датчика», либо воспользовавшись меню «Доп. действия».

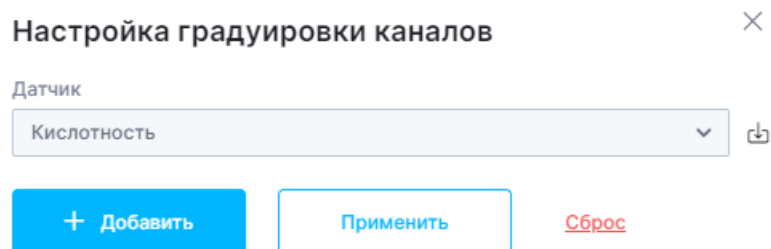


Также открыть вкладку градуировки можно нажав на значок  в блоке нужного датчика.



Настройка градуировки канала предполагает калибровку показаний датчика.

Меню градуировки представляет собой таблицу, в которую необходимо вводить истинные значения датчика.






Для начала градуировки необходимо выбрать из списка каналов необходимый Вам датчик.

Если Вы хотите градуировать одиночный датчик, то он будет единственным в списке. Для градуирования мультидатчика необходимо выбрать нужный датчик из выпадающего списка.

Настройка градуировки каналов

Датчик


Кислотность	
Кислотность	
Электропроводность	
Температура химическая	
Оптическая плотность	
Температура окр. среды	




В центральной части вкладки находится градуировочная таблица.

Нажмите кнопку «Добавить» то количество раз, которое необходимо для задания точек калибровки датчика (но не меньше двух). Всего можно выставить 5 точек. Чем больше градуировочных точек, тем точнее будет откалиброван датчик.

Настройка градуировки каналов

Датчик

Кислотность 

Номер	Значение датчика	Точное значение	Действия
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Авто 
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Авто 
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Авто 

[+ Добавить](#)

[Применить](#)

[Сброс](#)

Необходимо обеспечить условия, при которых будет известно точное значение измеряемой величины. Например, для градуировки датчика рН потребуются такие среды, точная кислотность которых Вам известна.

В первой строке градуировочной таблицы необходимо выставить значения, равные 0.

В следующих строках в поле «Значение датчика» вводятся актуальные данные с датчика, это можно сделать при помощи двойного нажатия на кнопку «Авто», либо вручную. В поле «Точное значение» введите известное Вам значение.

Переведите датчик в требуемые условия для измерения следующей точки и повторите вышеперечисленные действия для всех выбранных Вами градуировочных точек.

Настройка градуировки каналов ✕

Датчик

Кислотность ▼ 🔗

Номер	Значение датчика	Точное значение	Действия
1	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Авто"/> <input type="button" value="🗑"/>
2	<input type="text" value="22"/>	<input type="text" value="22,5"/>	<input type="button" value="Авто"/> <input type="button" value="🗑"/>
3	<input type="text" value="22,2"/>	<input type="text" value="22,7"/>	<input type="button" value="Авто"/> <input type="button" value="🗑"/>

[Сброс](#)

После завершения ввода показаний прибора во всех выбранных точках градуировочной таблицы нажмите кнопку «Применить» для сохранения градуировки.

Сервис запросит PIN-код для применения градуировки.

Настройка градуировки каналов ✕

Датчик

Введите PIN-код ✕

[Сброс](#)

Пароль для сохранения градуировки – **1234**.

После успешного завершения градуировки отобразится сообщение, подтверждающее это.

Градуйровочная таблица для датчика Кислотность успешно записана ✕

3
22,2
22,7
Авто
🗑

Далее закройте окно градуировки и в области «Датчики» отобразятся градуированные показания.

Некоторые датчики поддерживают функционал отображения тренда градуировки, предусматривающий график изменения данных в зависимости от калибровки.

Настройка градуировки каналов ✕

Датчик
 ↕

Градуировочные таблицы
 5/5

График калибровки

Номер	Значение датчика	Точное значение	Действия
1	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Авто"/> <input type="button" value="🗑"/>
2	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="14"/>	<input type="button" value="Авто"/> <input type="button" value="🗑"/>
3	<input type="text" value="19"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="button" value="Авто"/> <input type="button" value="🗑"/>

[Сброс](#)

После ввода градуировочной таблицы отобразится график, указывающий тренд калибровки. При вводе новой таблицы отобразится сводный график, указывающий различие калибровочных таблиц.

Для просмотра установленной градуировки необходимо нажать кнопку «Прочитать» в меню «Настройка градуировки канала».

Настройка градуировки каналов ✕

Датчик
 ↕

[Сброс](#)

✕

Прочитать градуировочную таблицу

Для удаления установленной градуировки канала необходимо нажать кнопку «Сброс».

Настройка градуировки каналов ✕

Датчик
 ↕

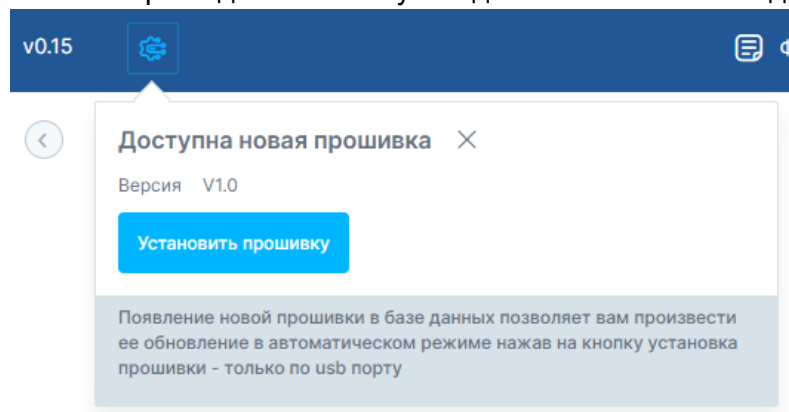
Некоторые датчики имеют автоматическую калибровку на ноль и подстраиваются под текущие условия эксперимента.

Информация о наличии этой функции указана в паспорте.

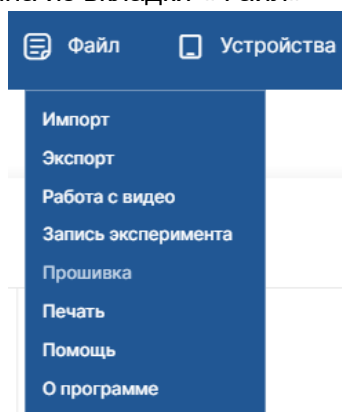
7. Обновление прошивки мультидатчика

Некоторые мультидатчики поддерживают функцию обновления прошивки через браузер.

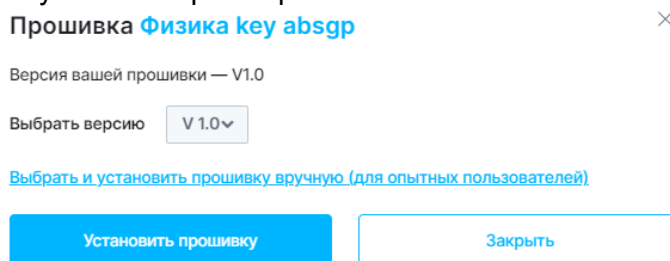
Функция обновления прошивки мультидатчика доступна при появлении в шапке сайта соответствующей кнопки при подключении мультидатчика по USB – соединению.



Также функция прошивки доступна из вкладки «Файл»



После нажатия на кнопку «Обновление прошивки» откроется окно, в котором указано название датчика и актуальная версия прошивки.



Если версия вашей прошивки устарела, то мультидатчик можно обновить, выбрав последнюю версию прошивки во всплывающем списке и нажав кнопку «Установить прошивку».

После подтверждения начнется установка прошивки.

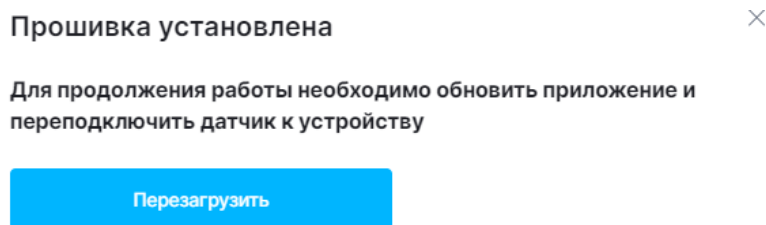
Идет установка прошивки



ВНИМАНИЕ! Во время процесса установки прошивки нельзя закрывать сайта и вынимать кабель USB. Процесс обновления прошивки датчика должен быть завершен до конца.

Если во время обновления прошивки датчика Вы решили не устанавливать новую прошивку, то необходимо дождаться окончания обновления и после этого обновить датчик до необходимой Вам версии.

После завершения установки обновленной прошивки необходимо перезагрузить приложение и выполнить переподключение датчика.



8. Результаты измерений

8.1 Управление графиками

8.1.1 Маркеры

В цифровой лаборатории имеется возможность просмотра части проведенного измерения в конкретные моменты времени.

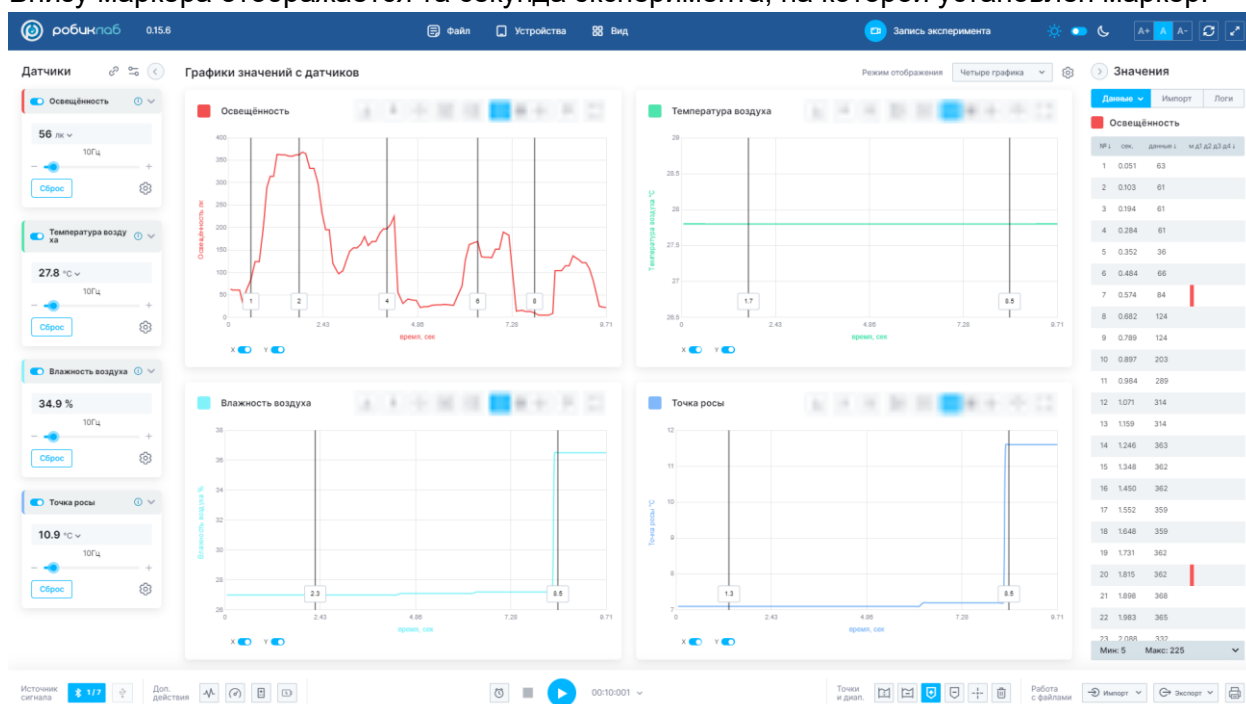
Для просмотра значений в определенных точках используются маркеры.

Маркеры можно установить на график с помощью меню «Точки и диапазоны».



Для установки маркера необходимо нажать на кнопку «Установить маркеры» и поставить маркер на требуемой части графика. При нажатой кнопке «Установить маркер» можно установить несколько маркеров.

Внизу маркера отображается та секунда эксперимента, на которой установлен маркер.



Положение маркера можно регулировать путем перемещения его влево/вправо.

Удалить установленный маркер можно с помощью кнопки «Удалить маркеры». После нажатия этой кнопки щёлкните по тому маркеру, который необходимо удалить.



Также для удаления маркеров можно воспользоваться кнопкой «Очистить график», но в таком случае уберутся все поставленные метки на графике.



В открывшемся окне необходимо подтвердить удаление всех меток на графике.

Вы действительно хотите удалить все метки?

Удалить

Отмена

Значения измерений, выделенные маркером, отмечаются в таблице «Значения» соответствующей меткой.

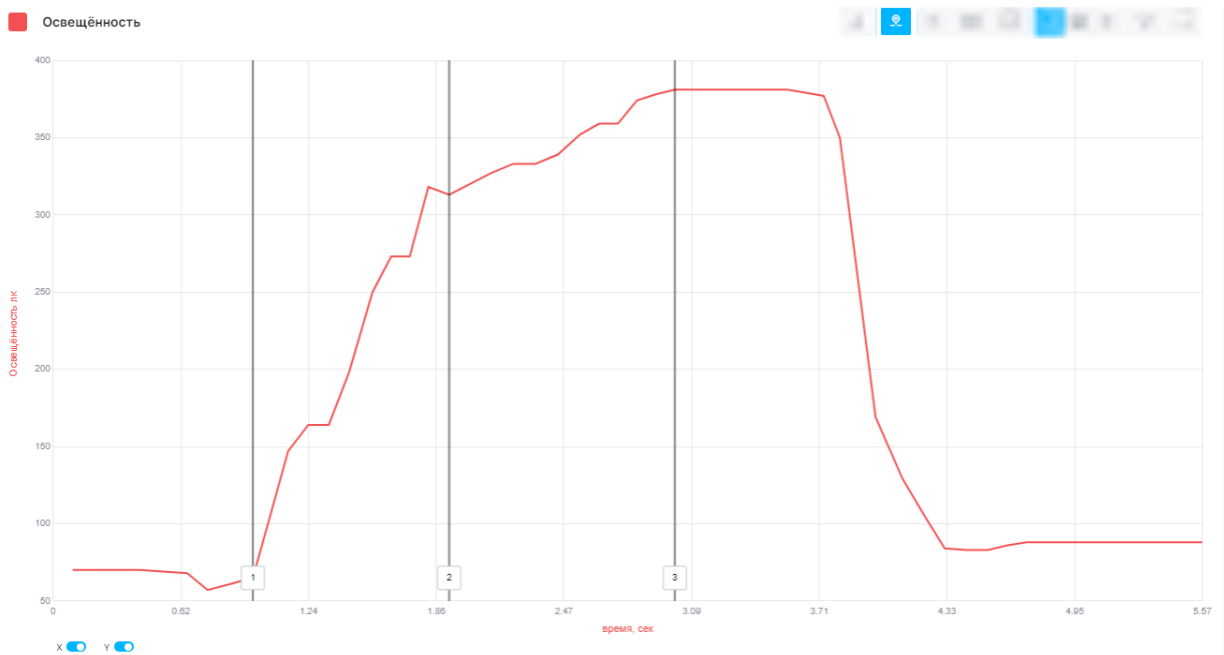


Также имеется возможность устанавливать маркеры во время проведения эксперимента с помощью клавиши «Пробел».

Для этого перед началом эксперимента необходимо нажать кнопку «Режим ручного снятия параметров».



После этого начните эксперимент. В этом режиме во время проведения эксперимента на строящемся графике можно устанавливать маркеры с помощью клавиши «Пробел».



Для выхода из режима ручного снятия параметров нажмите на кнопку:

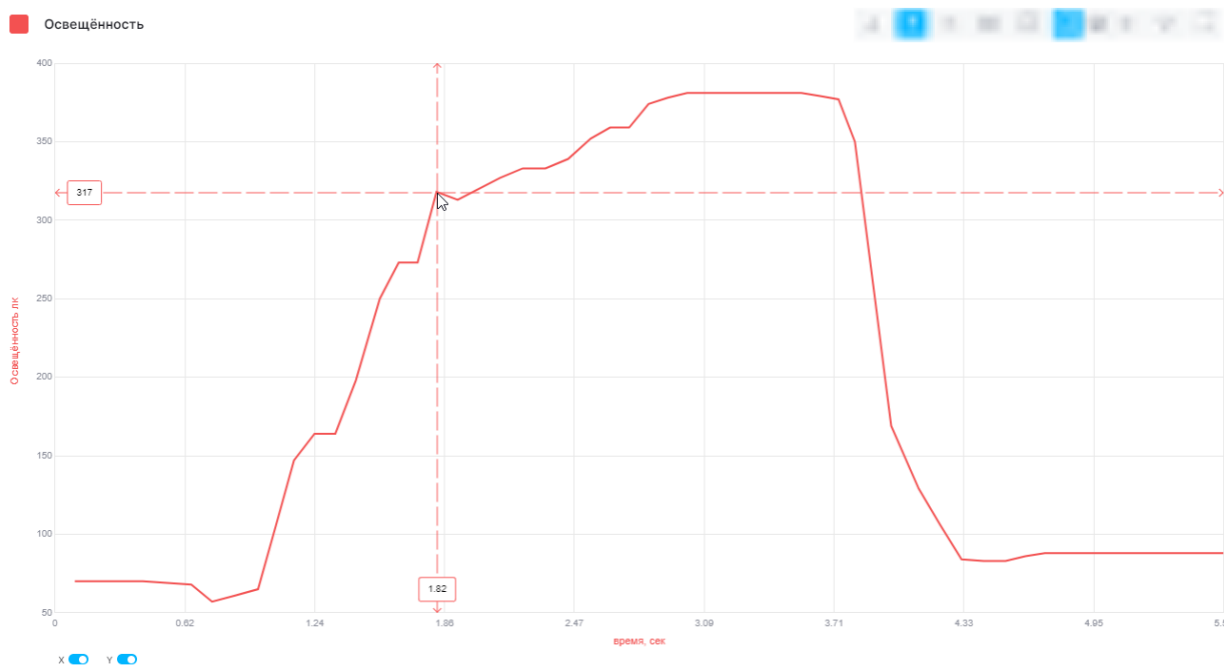


Такие маркеры можно удалять так же, как поставленные вручную.

8.1.2 Курсор

Для просмотра зависимости измеряемого показателя от времени на графике предусмотрен курсор.

С помощью курсора можно узнать точный показатель в определенный момент эксперимента на графике.



Включить режим курсора можно в области рабочей панели.

Точки
и диап.



Режим курсора можно включить, когда запись графиков и показаний либо на паузе, либо остановлена.

8.1.3 Диапазоны

На полученных в ходе эксперимента графиках можно выставлять диапазоны.

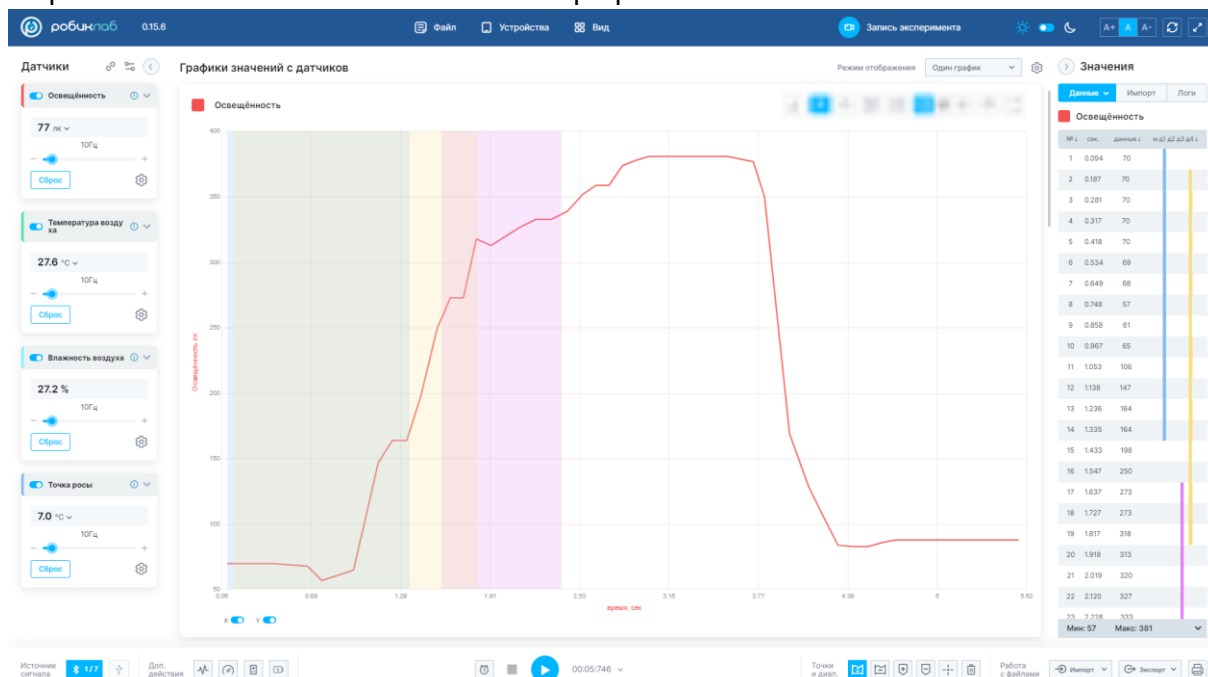


Диапазоны можно выставить с помощью кнопки «Установить диапазоны».



Всего можно выставить четыре диапазона, они отмечаются разными цветами.

Для выставления диапазона нужно привести курсор мыши на кнопку «Установить диапазоны» и выбрать цвет. Далее на графике отобразится цветная полоса (диапазон), который можно поставить в любое место графика.



Выставленный диапазон можно передвигать, а также менять ширину его охвата.

Значения измерений, попадающие в выделенный диапазон, отмечаются в таблице «Значения» соответствующим цветом.

Убрать диапазон можно, воспользовавшись кнопкой удаления диапазона.



После нажатия кнопки удаления щелкните по тому диапазону, который необходимо удалить.

Также удалить ненужные диапазоны можно с помощью кнопки «Очистить график», но в таком случае уберутся все поставленные метки на графике.



8.2 Область отображения значений показаний датчика от времени

Окно отображения значений располагается в правой части сайта.



> Значения

Данные ▾ | Импорт | Логи

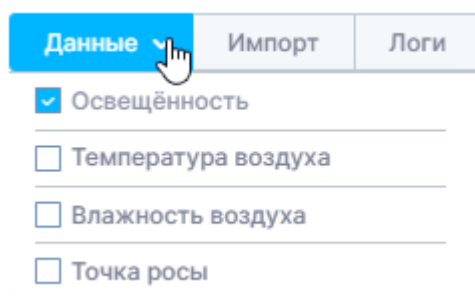
Освещённость

№	сек.	данные	м	д1	д2	д3	д4
1	0.109	74					
2	0.217	74					
3	0.326	74					
4	0.407	66					
5	0.493	35					
6	0.578	4					
7	0.653	4					
8	0.765	25					
9	0.878	25					
10	0.990	68					
11	1.064	271					
12	1.141	276					
13	1.217	280					
14	1.321	237					
15	1.435	220					
16	1.548	203					
17	1.641	197					
18	1.733	197					
19	1.826	191					
20	1.918	180					
21	1.992	160					
22	2.072	215					
23	2.152	270					

Мин: 4 Макс: 304 ▾

В области значений отображаются данные, на основе которых строится график.

Во вкладке «Данные» выводится датчик, с которого идет запись данных в таблицу. При использовании мультидатчика во вкладке «Данные» можно выбрать канал для выведения данных с него в таблицу.

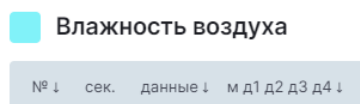


Учтите, что при использовании мультидатчика с помощью вкладки «Данные» можно вывести значения только тех датчиков, каналы которых были подключены.

Название установленного канала отображается над табличными данными.

Сама таблица представляет собой четыре графы:

- номер измерения
- время от начала эксперимента
- показание датчика
- маркеры и диапазоны.

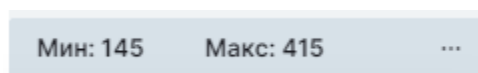


Каждому значению датчика соответствует время и номер измерения.

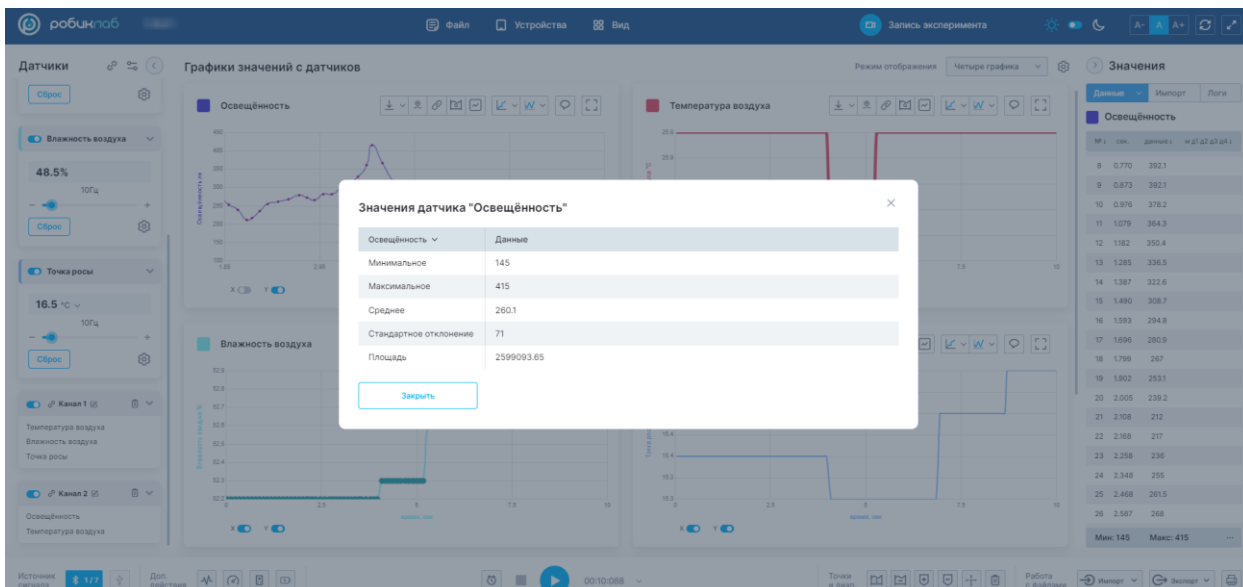
Установленные маркеры и диапазоны отображаются в таблице соответствующим цветом.



Внизу таблицы располагается вкладка, в которой отображаются минимальные и максимальные значения измерений, зафиксированные в ходе эксперимента.

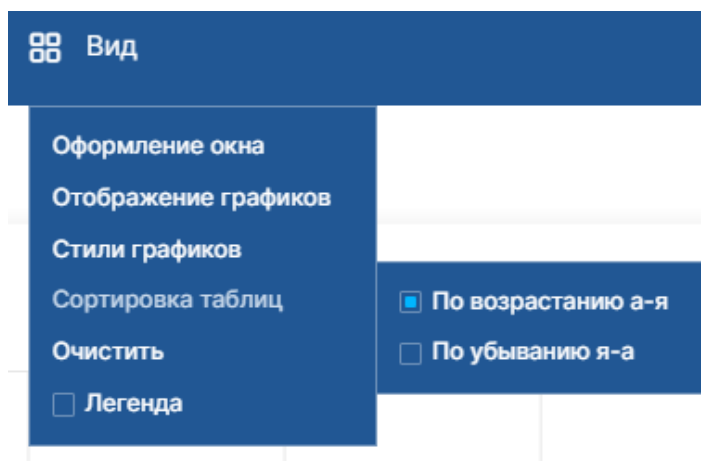


После раскрытия вкладки станут доступны для просмотра минимальное, максимальное, среднее значение данных всего эксперимента, а также отклонение от стандартного значения и площадь.

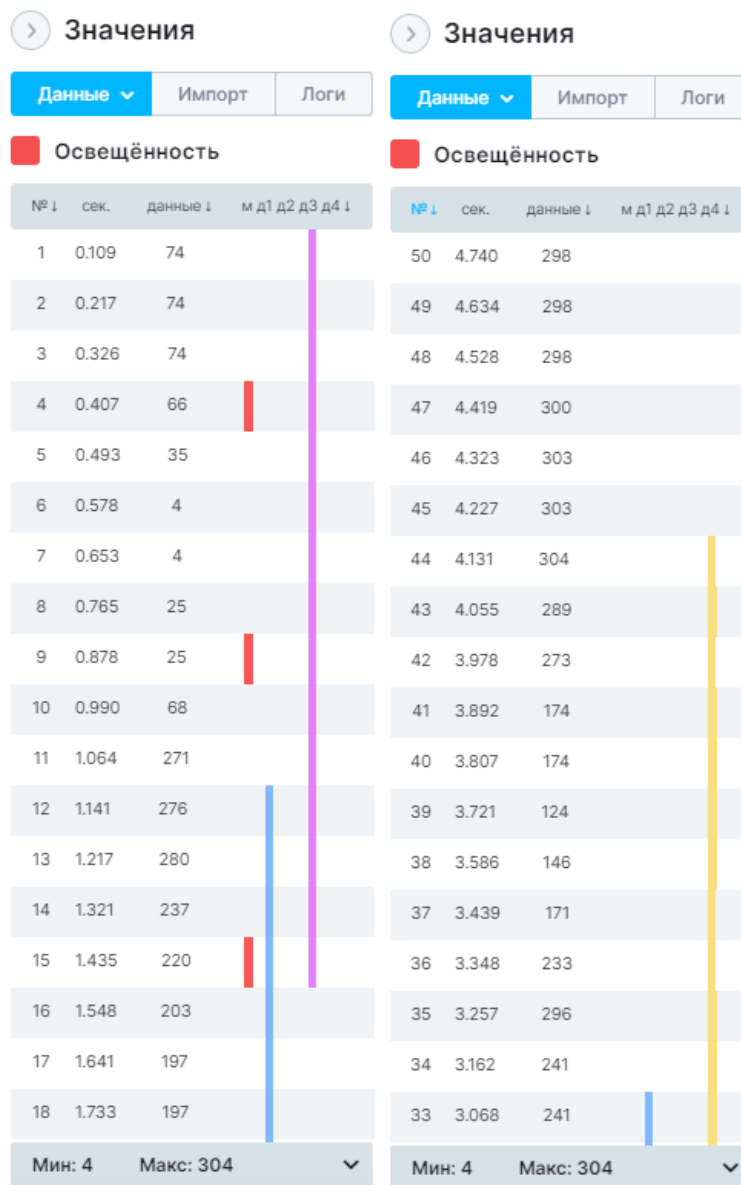


Таблицу можно отсортировать: в порядке возрастания и убывания.

Меню сортировки таблиц находится во вкладке «Вид».



По умолчанию стоит сортировка в порядке возрастания.



В таблице можно фильтровать данные:

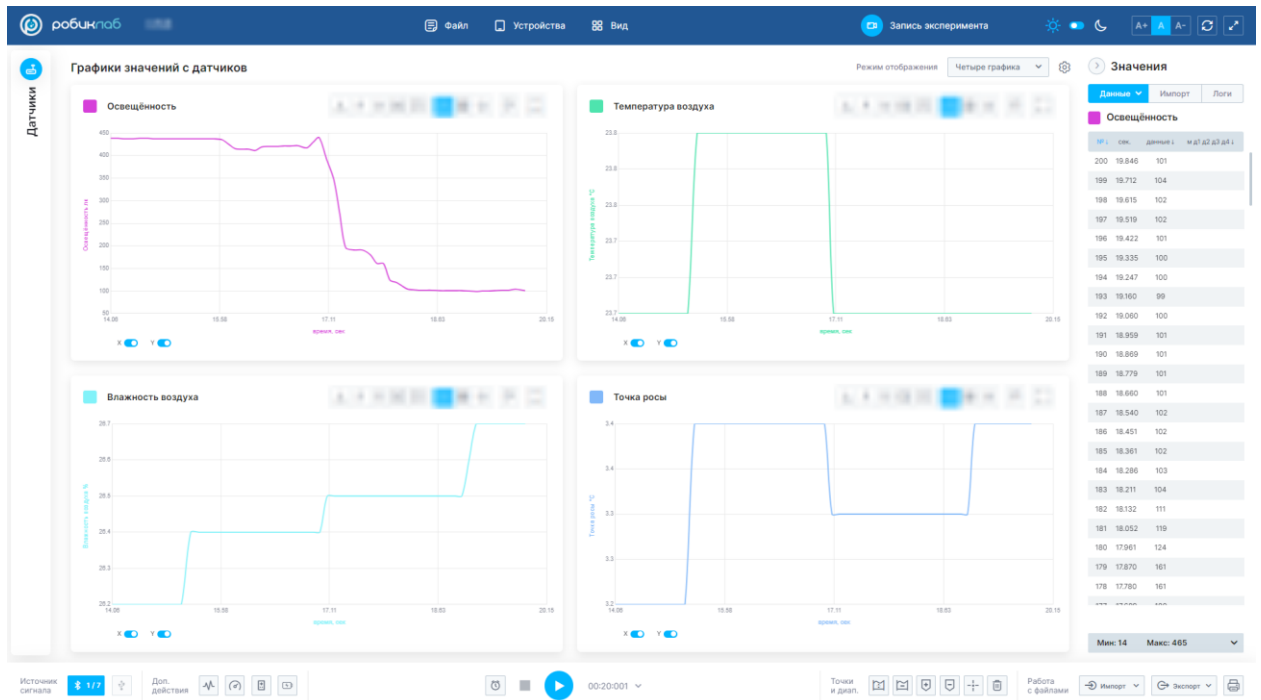
- При нажатии на значок **№ ↓** в шапке таблицы происходит обратная фильтрация значений (по убыванию и возрастанию).
- При нажатии на значок **данные ↓** происходит фильтрация табличных значений от наименьших полученных данных к наибольшим.
- При нажатии на кнопку Маркеры **м д1 д2 д3 д4 ↓** в начале таблицы появятся значения, отмеченные маркерами на графике.
- При нажатии на кнопки диапазонов также в начале таблицы выведутся значения, отмеченные диапазонами на графике.

8.3 Скрытие и отображение датчиков и таблицы

Скрыть область датчиков можно с помощью кнопки, которая располагается вверху данной области.




После скрытия области датчиков окно будет выглядеть следующим образом:



Открыть область датчиков можно, нажав на название области.

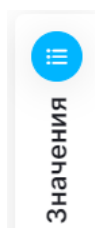


Скрыть область значений можно с помощью кнопки , которая располагается рядом с названием.

После скрытия области значений окно будет выглядеть следующим образом:



Вернуть область значений можно, нажав на название.

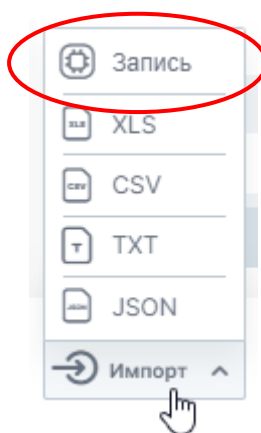


9. Логирование

Логирование- запись логов (данных) в память датчика.

В режиме логирования записываются только активные каналы датчика. Поэтому, для записи лога необходимо до начала эксперимента установить необходимые каналы (если используется мультидатчик).

Для перехода в режим логирования нужно во вкладке «Импорт» нажать кнопку «Запись».



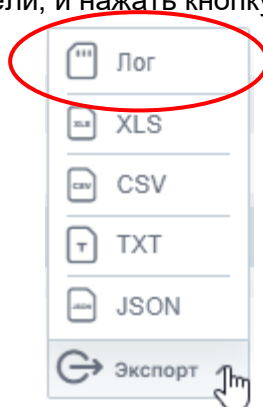
Начнется запись в память датчика текущих измеряемых параметров.

По завершению эксперимента остановите запись, нажав на кнопку «Стоп».

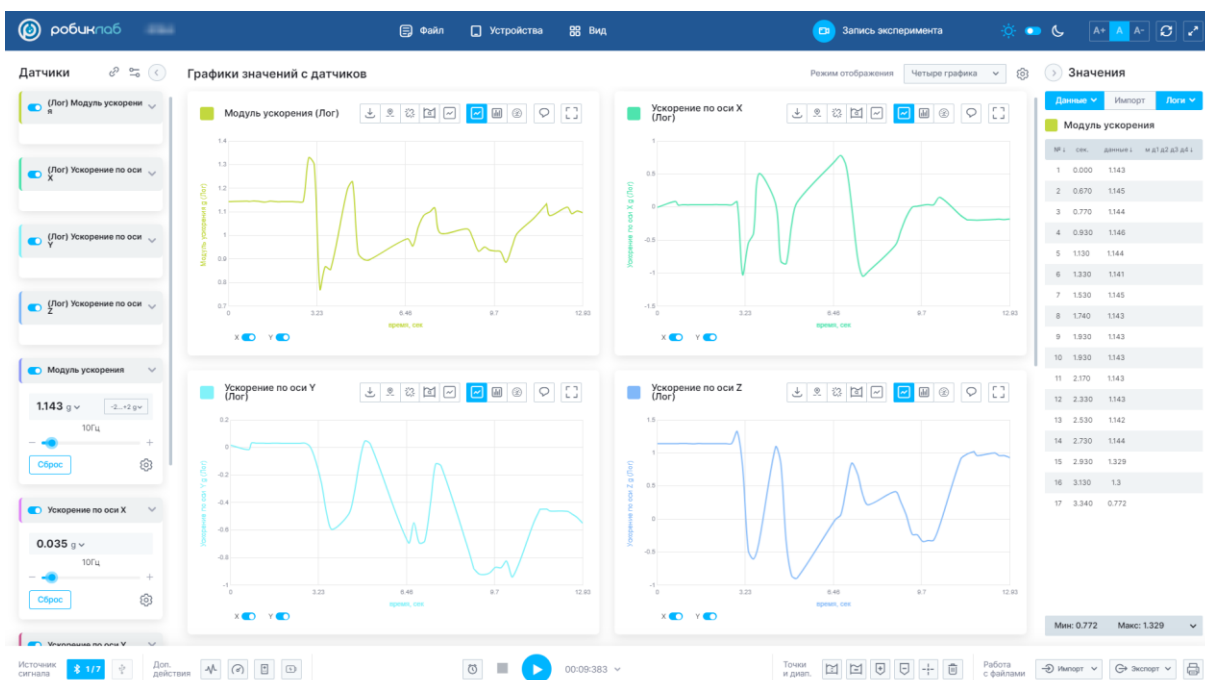
Проведенный эксперимент запишется в память датчика.

Обратите внимание, что в память мультидатчика записывается только последний сеанс в режиме логирования.

Для просмотра результатов логирования необходимо открыть вкладку «Экспорт», которая находится в области рабочей панели, и нажать кнопку «Лог».



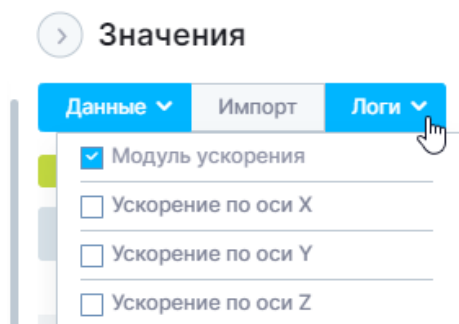
После этого начнется выгрузка сеанса логирования.



Графики, полученные благодаря функции логирования, отображаются с пометкой «Лог» после названием датчика.

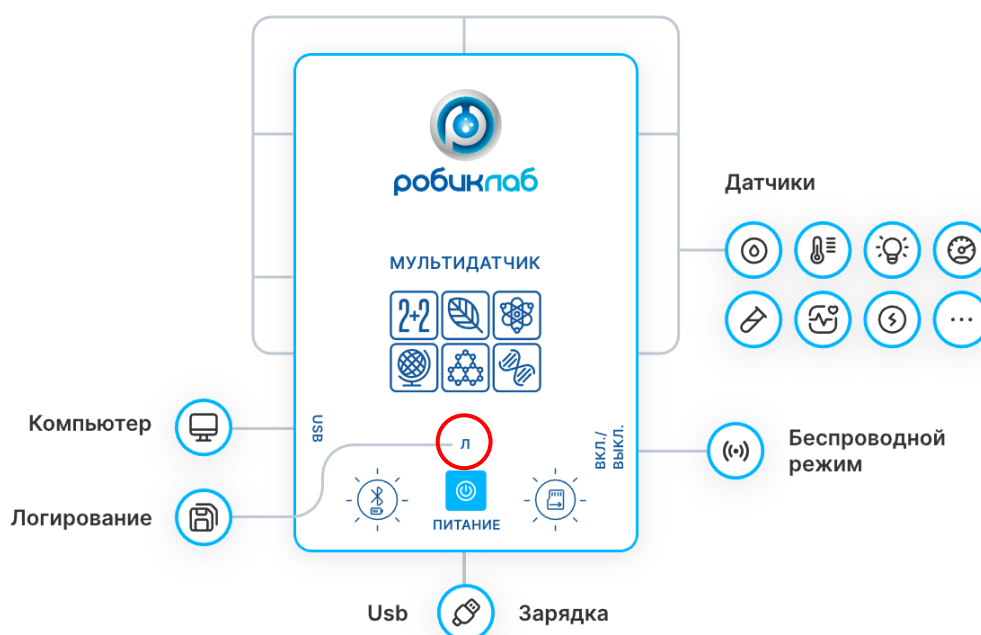
Табличные значения, которые были записаны с помощью логирования, отображаются вкладкой «Логи».

Для просмотра табличных значений с разных каналов, которые были записаны с помощью сеанса логирования, необходимо во вкладке «Логи» выбрать интересующий Вас канал.



Некоторые мультидатчики имеют функционал записи логов с помощью кнопки на самом датчике.

Для включения режима логирования необходимо на мультидатчике нажать и удерживать в течение 0,5–1 сек кнопку «Л».



После включения режима логирования начнется запись измеряемых параметров в память датчика. Для выключения режима логирования необходимо нажать и удерживать кнопку «Л» на датчике. Режим логирования запишется в память датчика.

10. Запись эксперимента

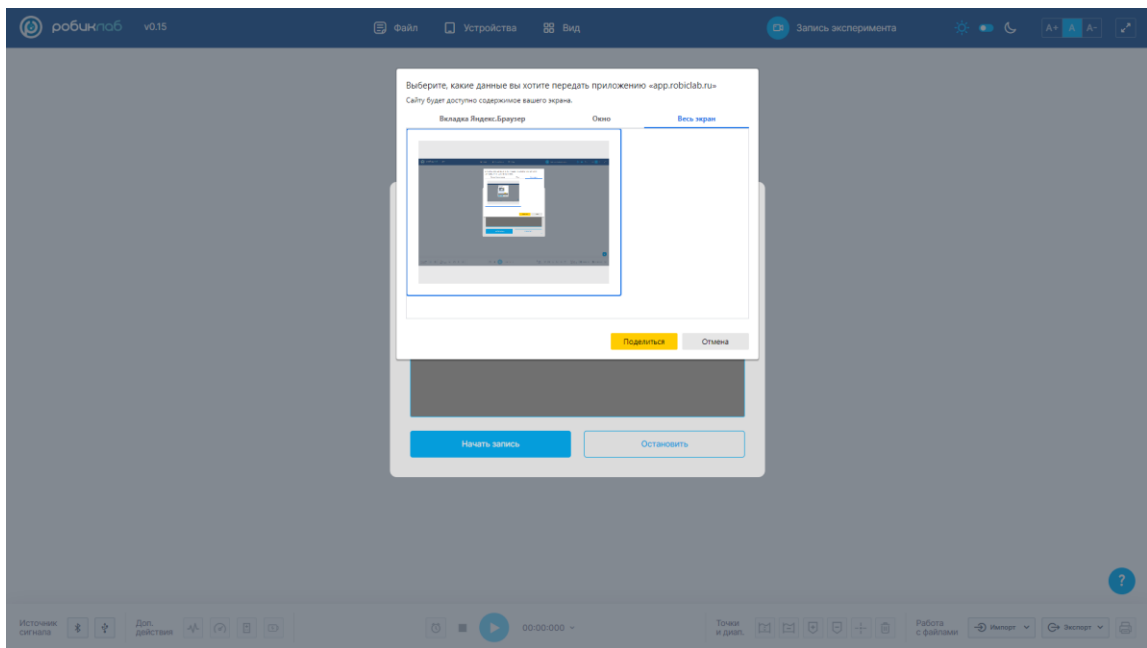
10.1 Запись экрана

В сервисе имеется возможность производить запись экрана. Видеозапись производится в формате «.mp4».

Данная функция доступна в шапке сайта во вкладке «Запись эксперимента».



В открывшемся меню необходимо выбрать формат отображения (Весь экран, окно или вкладка в браузере) и нажать кнопку «Поделиться».

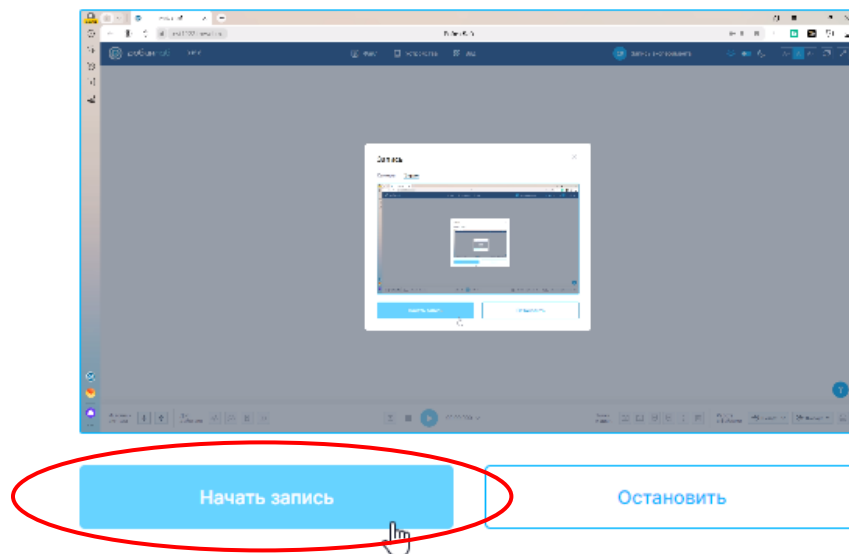


После выбора режима формата отображения нажмите кнопку «Начать запись».

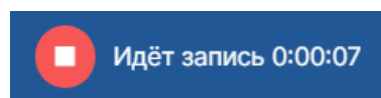
Запись



Камера Экран



Режим записи будет отображаться в шапке сайта.



Для завершения записи экрана нужно нажать кнопку «Стоп».

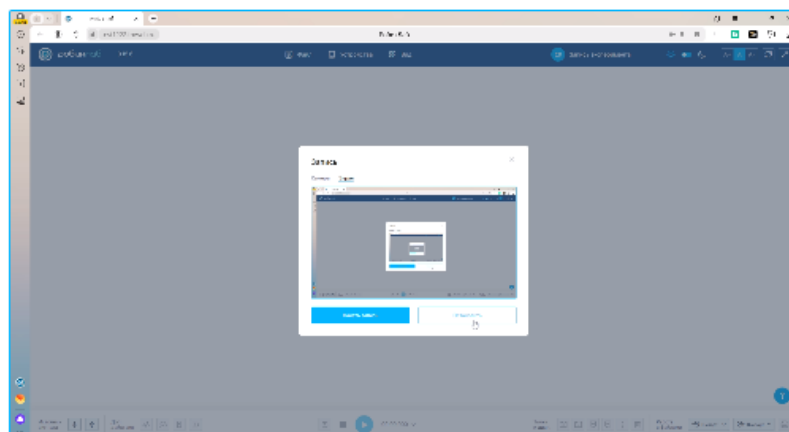


В открывшемся окне нажмите кнопку «Остановить».

Запись



Камера Экран



Начать запись

Остановить

Закройте меню «запись эксперимента». Видеофайл будет загружен на устройство.

10.2 Камера

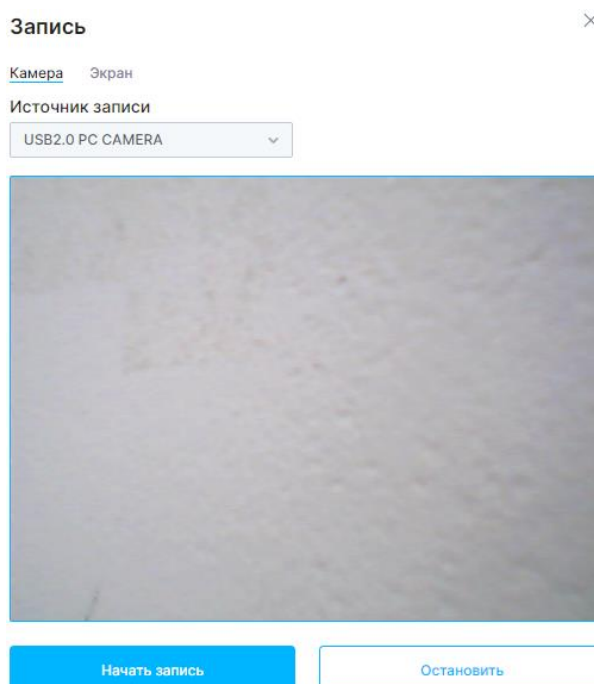
Режим «Камера» позволяет проводить запись эксперимента с помощью внешних устройств (веб-камер, микроскопов).

Видеозапись производится в формате mp4.

Данная функция доступна в шапке сайта во вкладке «Запись эксперимента».

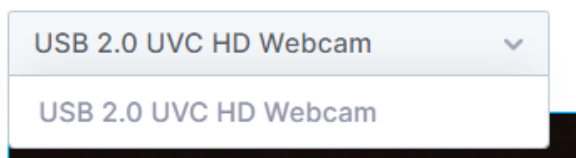


В меню «Запись эксперимента» перейдите в раздел «Камера»:

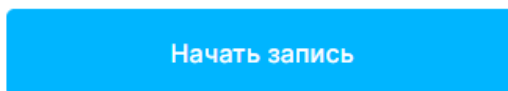


Во вкладке «Источник записи» выберите устройство, с помощью которого будет производиться запись.

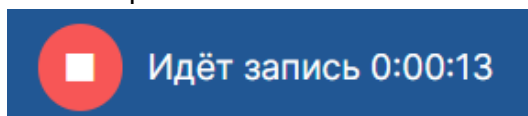
Источник записи



Для начала записи видео эксперимента необходимо нажать кнопку «Начать запись».

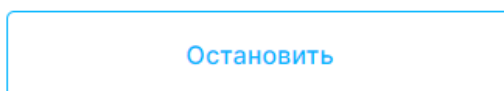


После этого начнется запись эксперимента.



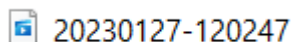
Для остановки записи нажмите на кнопку «Стоп».

В открывшейся вкладке нажмите кнопку «Остановить».



После прекращения записи эксперимента видеофайл будет загружен на устройство.

Видеофайл сохраняется с названием в формате «ГГГГ.ММ.ДД-ЧЧ.ММ.СС».



11. Осциллограф

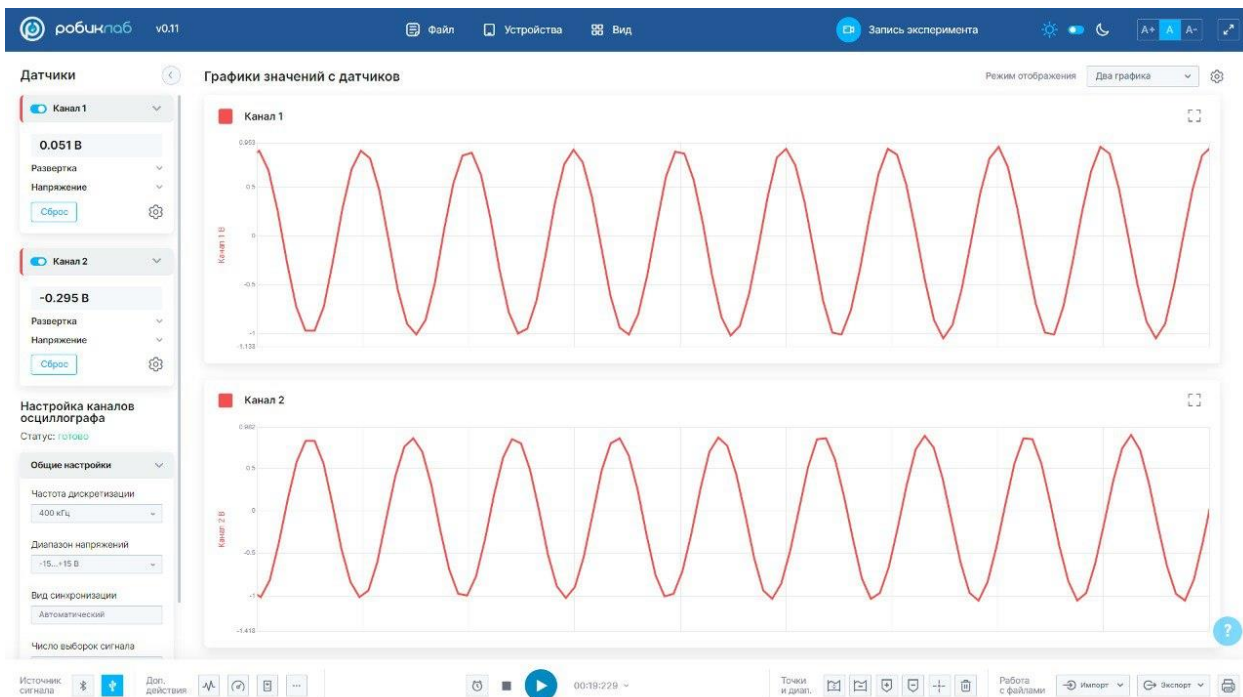
Осциллограф — прибор, предназначенный для исследования амплитудных и временных параметров электрического сигнала, подаваемого на его вход, и наглядно отображаемого непосредственно в сервисе.

Для примера в данном разделе будет использован генератор произвольных сигналов UNIT UTG1010.

Правила пользования указаны в руководстве по эксплуатации любого из генератора произвольных сигналов. Для установки определенных параметров на генераторе необходимо пользоваться именно руководством пользования используемым Вами генератором.

Для подключения датчика осциллографа необходимо подсоединить его к устройству с помощью USB-кабеля.

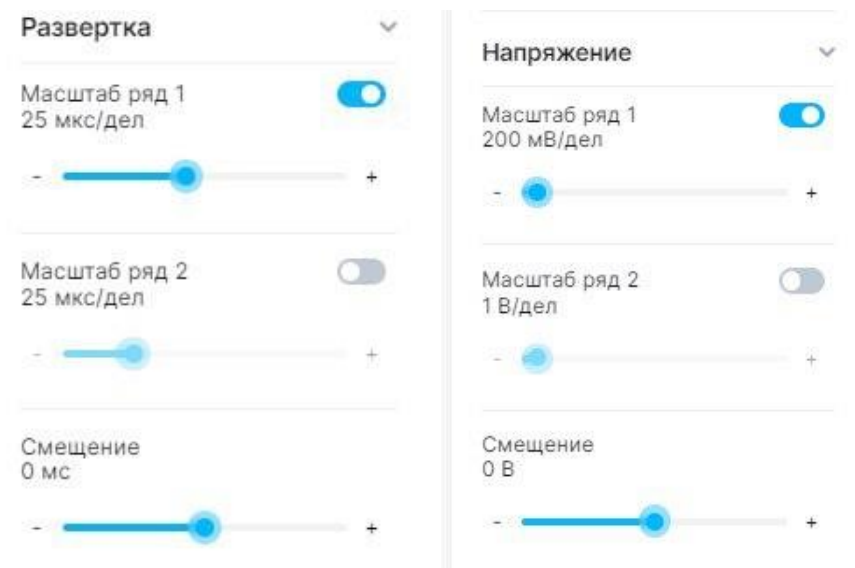
При подключении датчика переход в режим осциллографа осуществляется автоматически.



Каждый канал соответствует входу датчика.

Каждому каналу осциллографа можно установить следующие параметры: развертка и напряжение.

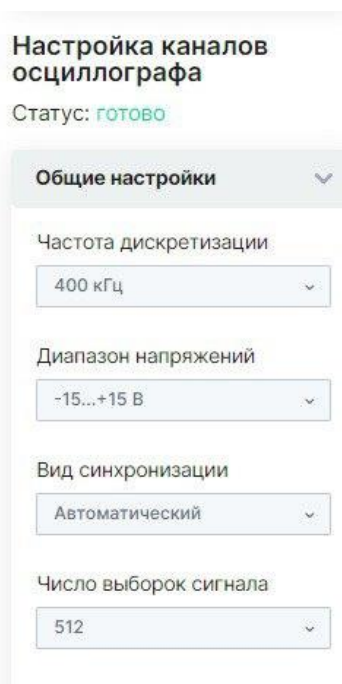
This block shows a detailed view of the channel configuration panels. Channel 1 is currently set to 1.444 V, and Channel 2 is set to 1.248 V. Each panel includes a 'Сброс' (Reset) button and a gear icon for further configuration. The 'Развертка' (Scale) and 'Напряжение' (Voltage) parameters are shown as dropdown menus.



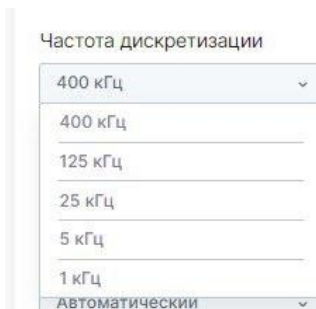
Параметры, установленные по умолчанию, являются стандартными для работы с датчиком осциллографом.

Меню настройки каналов осциллографа предполагает настройку параметров, необходимых для работы с генератором произвольных сигналов.

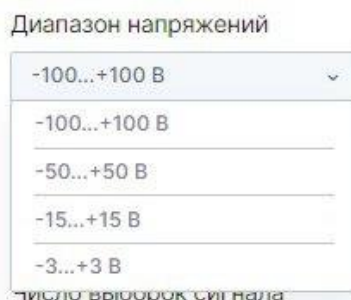
Для корректных показателей необходимо установить следующие параметры:



Частота дискретизации- параметр, указывающий на количество считываемых значений в секунду. Для корректного отображения осциллограммы частота дискретизации осциллографа должна быть минимум в 8 раз больше, чем частота сигнала, подаваемого с генератора произвольных сигналов.



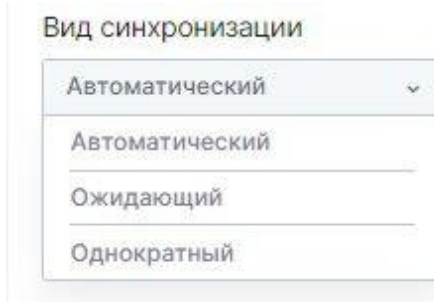
Диапазон напряжений- данный параметр должен быть больше, чем амплитуда сигнала, подаваемого с генератора произвольных сигналов, но соизмерим с ней.



Число выборок сигнала- данный параметр показывает то, на сколько визуально больше или меньше будет видимая часть осциллограммы.



Вид синхронизации - по умолчанию установлен автоматический вид, который полностью синхронизирует сигнал, подаваемый с генератора произвольных сигналов)



Ожидающая синхронизация- вид синхронизации, которая ждет поступление сигнала с генератора.

Однократная синхронизация- вид синхронизации, производящий последнюю оставленную осциллограмму с генератора произвольных сигналов.

Для начала записи осциллограммы необходимо нажать на кнопку «Начать запись».

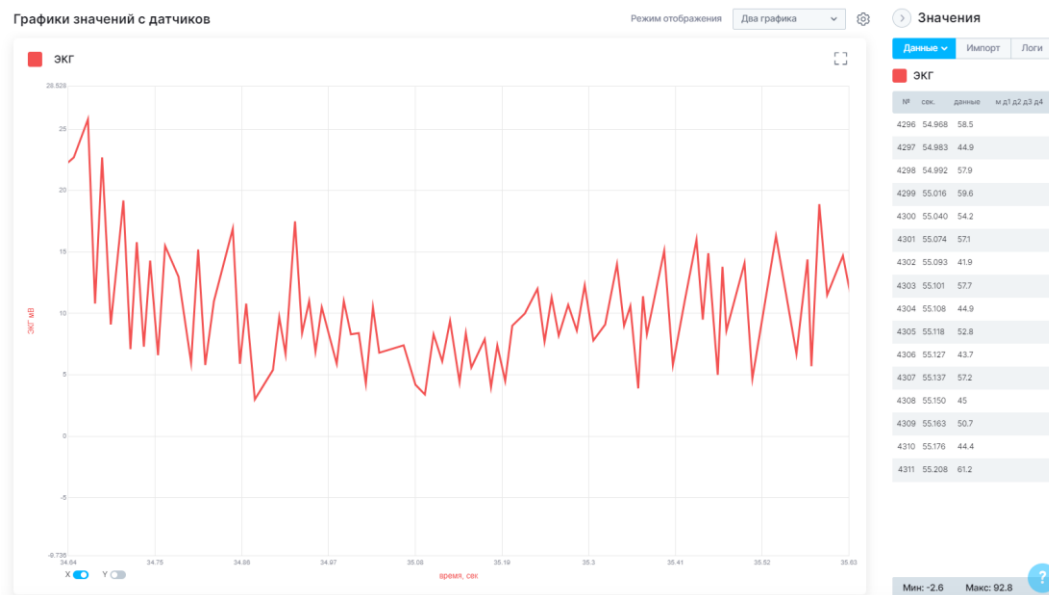
Запись осциллограммы происходит так же, как и запись графиков с других датчиков.

Порядок проведения записи указан в разделе [Запись измерений](#).

12. ЭКГ

Электрокардиография (**ЭКГ**) – метод диагностики в кардиологии, основанный на регистрации электрических импульсов, возникающих при работе сердца. Результатом электрокардиографии является кардиограмма.

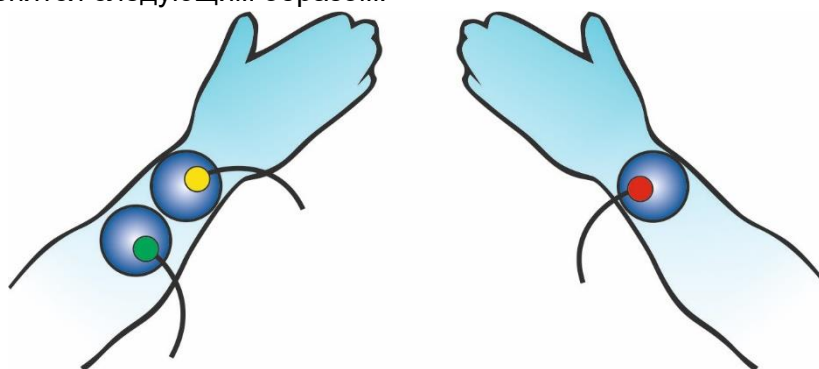
Датчик ЭКГ позволяет снять показания кардиограмму в реальном времени.



Датчик ЭКГ работает на частоте 100 Гц. Поменять частоту нельзя.

Для более наглядного результата кардиограммы необходимо проводить эксперимент на расстоянии от источников помех.

Электроды крепятся следующим образом:



Левая рука

Правая рука

Во время проведения эксперимента испытуемый должен сидеть расслабленно, вытянув руки и ноги.

Датчик предназначен только для образовательных целей, не используйте его для медицинской диагностики.

13. Сохранение, чтение и печать измерений

13.1 Экспорт файлов

В сервисе имеется возможность сохранения значений измерений.

Для работы с данными файлами вне сервиса дополнительно потребуется наличие пакета Microsoft Office 2010, либо более поздней версии этого пакета.

Функция экспорта результатов измерений доступна в меню «Работа с файлами» на рабочей панели.



Файлы с данными сохраняются в формате XLS, CSV, TXT и JSON.



Выберите необходимый Вам формат для сохранения результатов измерений и нажмите на него. Файл будет скачан и назван в формате ГГГГ.ММ.ДД-ЧЧ.ММ.СС (Год. Месяц. День - Час. Минута. секунда).

№	Время,сек	3. Освещённость,лк	№	Время,сек	4. Температура воз,№	№	Время,сек	5. Влажность воздуха	№	Время,сек	6. Точка росы,°C
1	101	27	1	101	27,9	1	101	35,9	1	101	11,4
2	203	27	2	203	27,9	2	203	35,9	2	203	11,4
3	304	27	3	304	27,9	3	304	35,9	3	304	11,4
4	383	27	4	383	27,9	4	383	35,9	4	383	11,4
5	466	27	5	466	27,9	5	466	35,9	5	466	11,4
6	548	27	6	548	27,9	6	548	35,9	6	548	11,4
7	663	27	7	663	27,9	7	663	35,9	7	663	11,4
8	778	27	8	778	27,9	8	778	35,9	8	778	11,4
9	872	27	9	872	27,9	9	872	35,9	9	872	11,4
10	966	27	10	966	27,9	10	966	35,9	10	966	11,4
11	1058	27	11	1058	27,9	11	1058	35,9	11	1058	11,4
12	1150	27	12	1150	27,9	12	1150	35,9	12	1150	11,4
13	1263	27	13	1263	27,9	13	1263	35,9	13	1263	11,4
14	1375	27	14	1375	27,9	14	1375	35,9	14	1375	11,4
15	1468	27	15	1468	27,9	15	1468	35,9	15	1468	11,4
16	1561	27	16	1561	27,9	16	1561	35,9	16	1561	11,4
17	1654	27	17	1654	27,9	17	1654	35,9	17	1654	11,4
18	1747	27	18	1747	27,9	18	1747	35,9	18	1747	11,4
19	1862	27	19	1862	27,9	19	1862	35,9	19	1862	11,4
20	1977	27	20	1977	27,9	20	1977	35,9	20	1977	11,4
21	2070	26	21	2070	27,9	21	2070	35,9	21	2070	11,4
22	2163	25	22	2163	27,9	22	2163	35,9	22	2163	11,4
23	2256	22,5	23	2256	27,9	23	2256	35,9	23	2256	11,4
24	2348	20	24	2348	27,9	24	2348	35,9	24	2348	11,4
25	2462	21	25	2462	27,9	25	2462	35,9	25	2462	11,4
26	2576	22	26	2576	27,9	26	2576	35,9	26	2576	11,4
27	2669	26,5	27	2669	27,9	27	2669	35,9	27	2669	11,4

Файл будет содержать несколько листов – сводная таблица, листы с таблицей данных каждого отдельного датчика, листы с таблицей данных связей датчиков. Первый лист отображает данные со всех датчиков, каждый последующий лист – значения с определенного датчика.

При включенном [режиме просмотра фрагмента графика](#) экспортируется только выделенный фрагмент графика.

13.2 Импорт файлов

Процедура импорта подразумевает загрузку файлов, на основе которых в сервисе вновь отобразятся измеренные значения (таблицы и графики).

Важно! Загружать можно те файлы, которые были созданы сервисом Robiclab.

Загрузить файлы можно с помощью вкладки «Импорт», которая находится в меню «Работа с файлами» на рабочей панели.

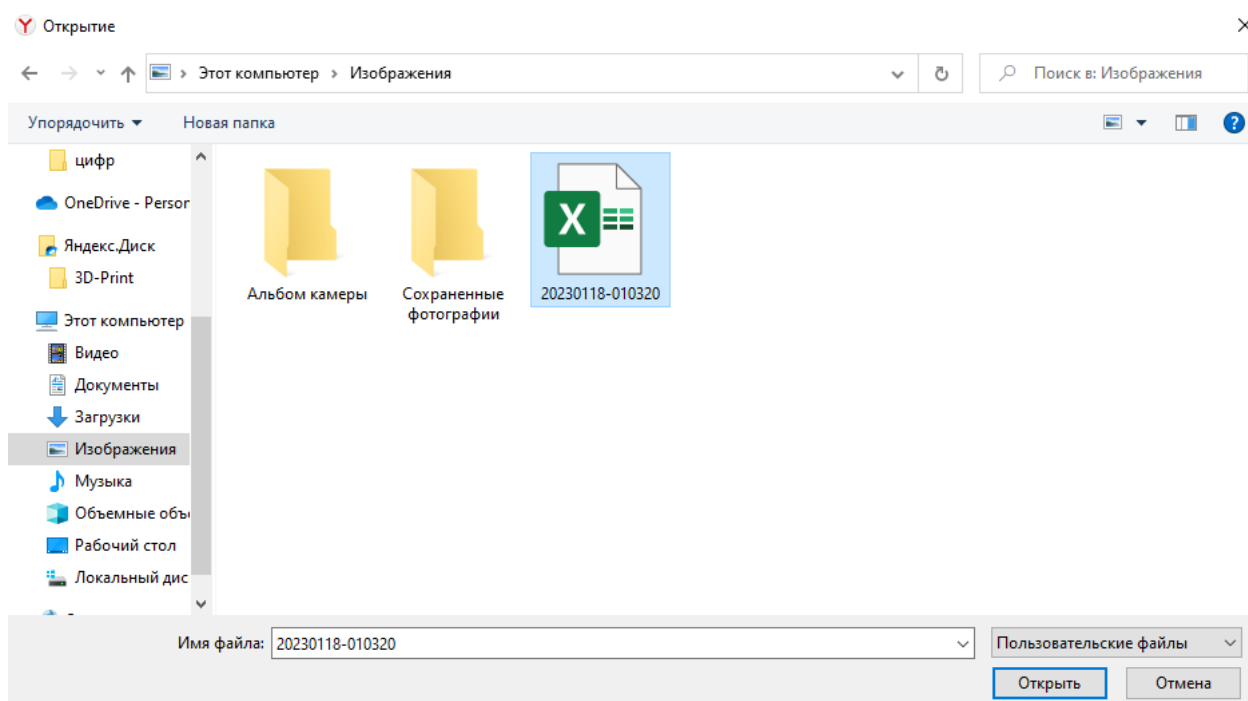
Импортировать файлы можно в форматах XLS, CSV, TXT и JSON.

Выберите тот формат, в котором находится файл для загрузки в сервис.

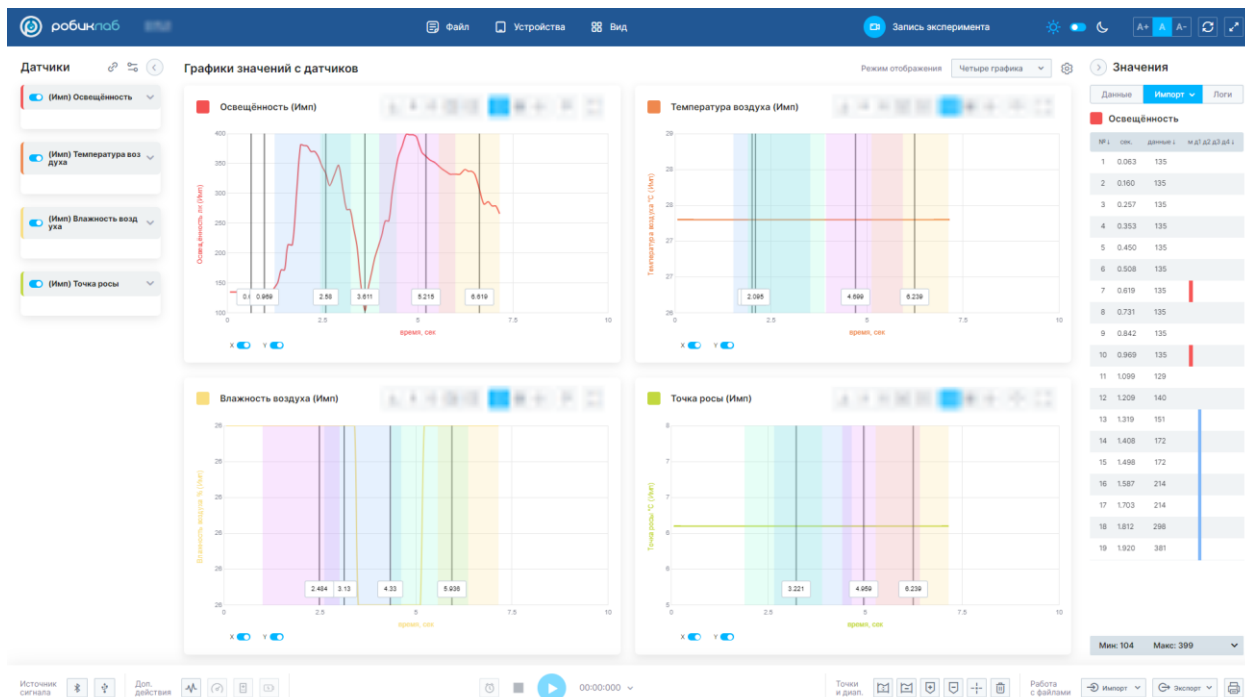


Выберите файл, который необходимо импортировать.

Файл назван в формате ГГГГ.ММ.ДД-ЧЧ.ММ.СС (год. месяц. день - час. минута. секунда).



Данные о загруженном файле будут успешно загружены.



Для просмотра данных при импорте файла не требуется подключение датчика.

Связки датчиков могут быть экспортированы и импортированы только в форматах XLS и JSON.

13.3 Печать данных

Печать данных эксперимента можно произвести, не экспортируя файл.

Печать производится тех данных, которые отображены в таблице. В случае, если необходима печать данных с мультидатчика, то заранее в таблице выберите необходимый датчик.

Значения

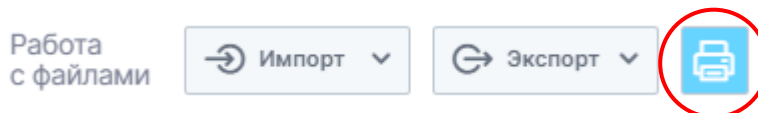
Данные | Импорт | Логи

Освещённость
 Температура воздуха
 Влажность воздуха
 Точка росы

2	0.231	28.6
3	0.307	28.6
4	0.390	28.6
5	0.472	28.6
6	0.585	28.6
7	0.697	28.6
8	0.791	28.6
9	0.885	28.6
10	1.004	28.6
11	1.123	28.6
12	1.210	28.6
13	1.296	28.6
14	1.390	28.6
15	1.484	28.6
16	1.578	28.6
17	1.671	28.6

Мин: 28.5 Макс: 28.6

Для этого необходимо нажать на кнопку «Печать» в меню «Работа с файлами» на рабочей панели.



В открывшемся окне можно установить удобный Вам шрифт, выбрать данные для печати: график или таблица, а также отображение в файле диапазонов и маркеров.

Печать

Шрифт: 16

Таблица
 Диапазоны
 Маркеры
 График

Маркеры		
№	Время,сек	Освещённость, лк
1	0.619	135
2	0.969	135
3	2.590	334
4	3.611	104
5	5.215	362
6	6.619	307

Диапазоны		
№	Время,сек	Освещённость, лк
1	1.319	151
2	3.221	273
3	2.484	345

Печать Отменить

Печать

Шрифт: 16

Таблица
 Диапазоны
 Маркеры
 График

Маркеры		
№	Время,сек	Освещённость, лк
1	0.660	92
2	4.394	114

Диапазоны		
№	Время,сек	Освещённость, лк
1	0.193	104
2	2.165	106
3	2.727	318
4	4.571	198

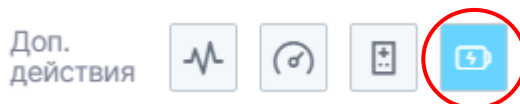
Печать Отменить

После установки форматов нажмите кнопку «Печать».

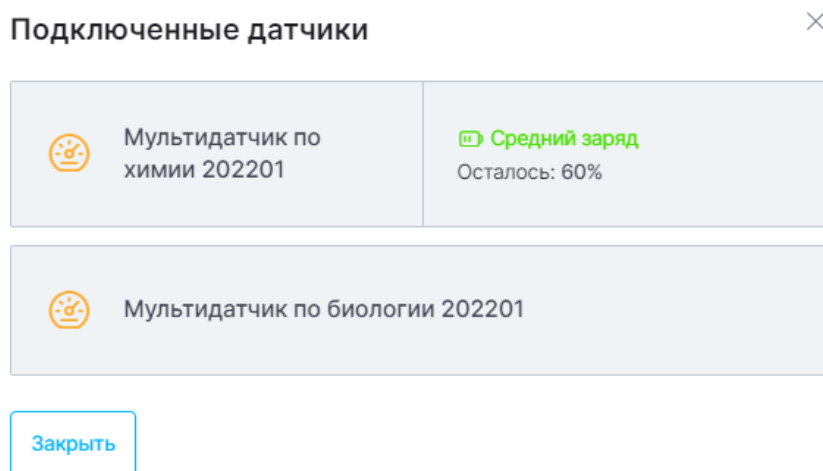
14. Заряд аккумулятора мультидатчика

Некоторые мультидатчики, в зависимости от прошивки, поддерживают функцию просмотра заряда аккумуляторной батареи.

Для просмотра вкладки заряда необходимо в меню Доп. действия нажать кнопку «Заряд батареи».

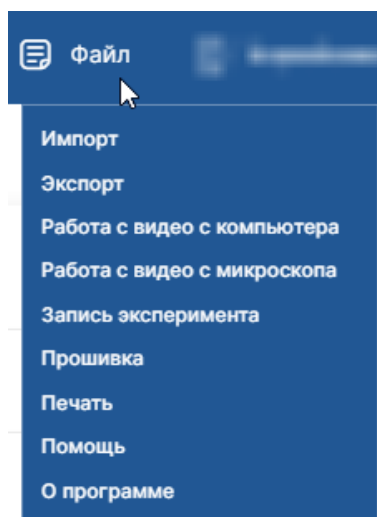


Те датчики, которые не поддерживают такую функцию, отображаются в виде списка в данной вкладке.



15. Вкладка «Файл»

Во вкладке «Файл» собран функционал работы с файлами, оборудованием и цифровой лабораторией.



Здесь дублируются кнопки «Импорт», «Экспорт», «Запись эксперимента», «Прошивка» и «Печать».

15.1 Работа с видео

Работа с видео – функция, позволяющая определять параметры предметов на видео. В цифровой лаборатории данная функция используется для определения размеров исследуемых микропрепаратов благодаря кадрам из видео. Видео можно сделать с использованием цифрового микроскопа.

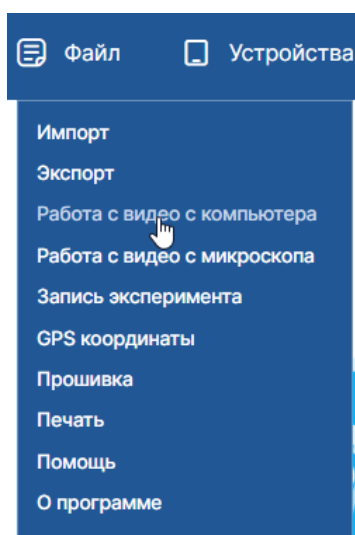
Для того, чтобы сделать видео исследования микропрепарата необходимо подсоединить цифровой микроскоп к устройству.

Пошаговый процесс записи видео эксперимента в цифровой лаборатории описан в п. [12.2 Камера](#).

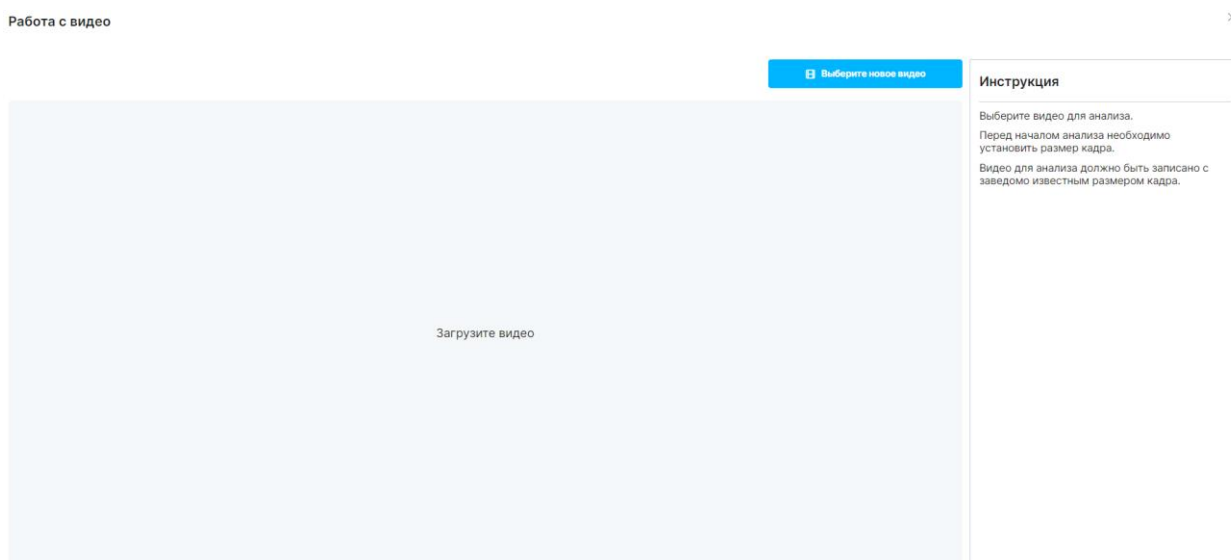
15.1.1 Работа с видео с компьютера

Для работы с видео, которое было загружено, необходимо заранее знать размер кадра.

Во вкладке «Файл» необходимо открыть раздел «Работа с видео с компьютера».



В открывшейся вкладке будет описана краткая инструкция по работе с видео.



Нажмите кнопку «Выберите видео» и откройте ранее записанное видео эксперимента.


Далее установите известный размер кадра. Без установки размера кадра анализ невозможен.

После установки размера кадра нажмите кнопку «▶» для просмотра видео. Во время просмотра видео его можно поставить на паузу и нажать кнопку «Сохранить кадр».

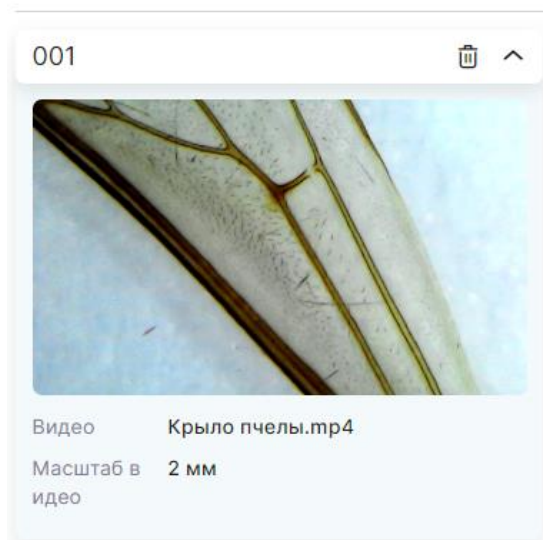


Во время просмотра видео Вы можете сохранить то количество кадров, которое необходимо для детализации параметров.

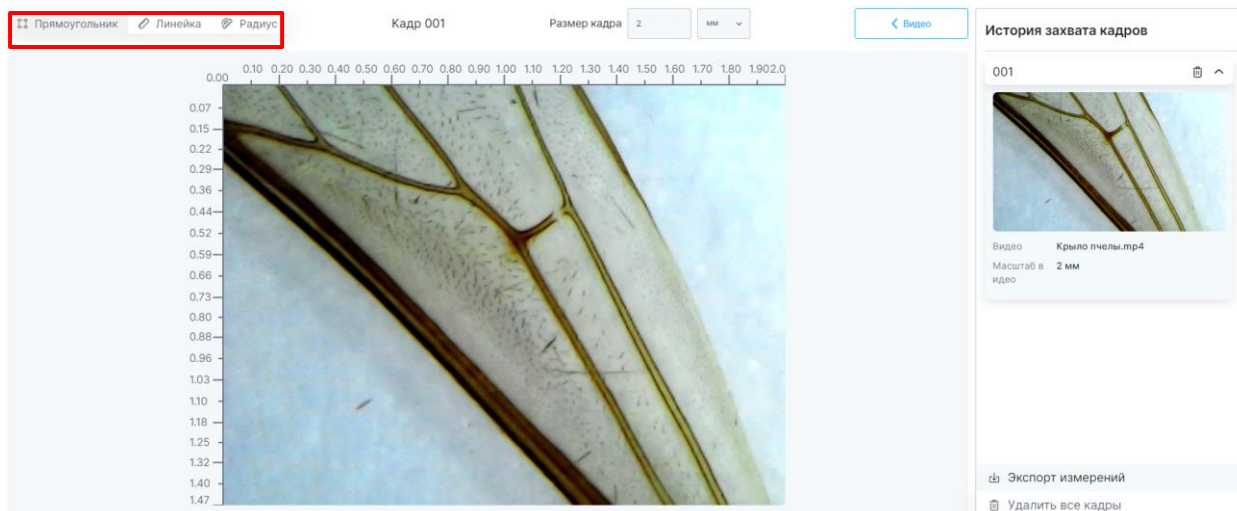
В истории измерений выберите тот кадр, который необходимо рассмотреть.

После нажатия на значок  кадр откроется. Нажмите на кадр в истории захвата.

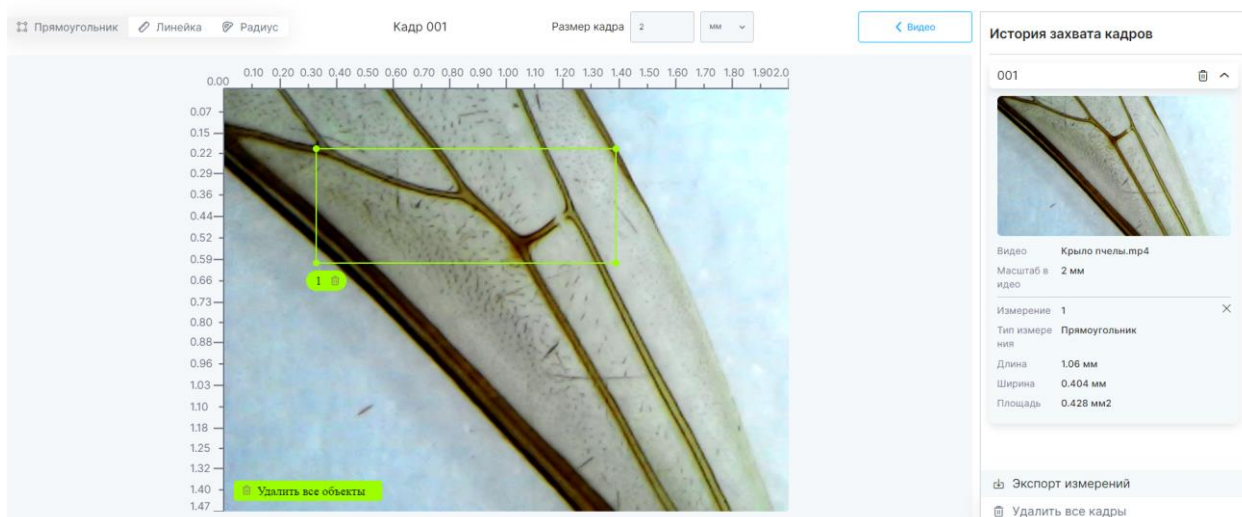
История захвата кадров



Над кадром находятся кнопки, позволяющие снимать соответствующие им параметры.



- Для снятия параметров методом «Прямоугольник» необходимо нажать на соответствующую кнопку, установить курсор мыши на крайнюю точку, с которой Вы хотите построить прямоугольник, и растянуть его до необходимых размеров.




Размеры построенного прямоугольника отобразятся в истории измерений и в пределах построенной фигуры (при наведении на нее курсора мыши).

Для того, чтобы убрать из кадра построенный прямоугольник нажмите кнопку  в истории измерений или на самой фигуре.

- Для снятия длины нажмите кнопку «Линейка», установите курсор мыши на крайнюю точку измеряемого объекта и растяните на необходимую длину.

Измеренный параметр отобразится в истории измерений и на построенной фигуре.


Измерение	Тип измерения	Длина
1	Линейка	0.381 мм

Для того, чтобы убрать из кадра построенную линию нажмите кнопку  в истории измерений или на самой фигуре.

- Для измерения радиуса нажмите кнопку «Радиус», установите курсор мыши в центре исследуемого объекта и растяните до необходимого размера.

Измерение	Тип измерения	Радиус	Площадь
1	Круг	0.260 мм	0.200 мм²

Размеры построенной окружности отобразятся в истории измерений и в пределах построенной фигуры.

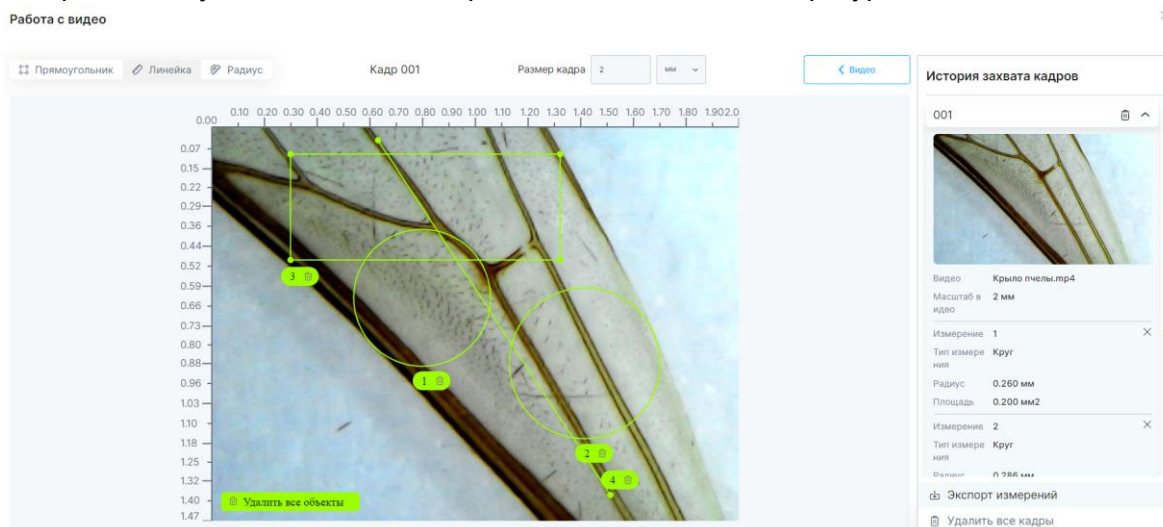
Для того, чтобы убрать из кадра построенный круг нажмите кнопку  в истории измерений или на самой фигуре.

Построенные объекты для измерения параметров на кадре можно перемещать и изменять их размер.


Для перемещения фигуры установите курсор мыши в любом месте внутри фигуры и переставьте ее на необходимое место.

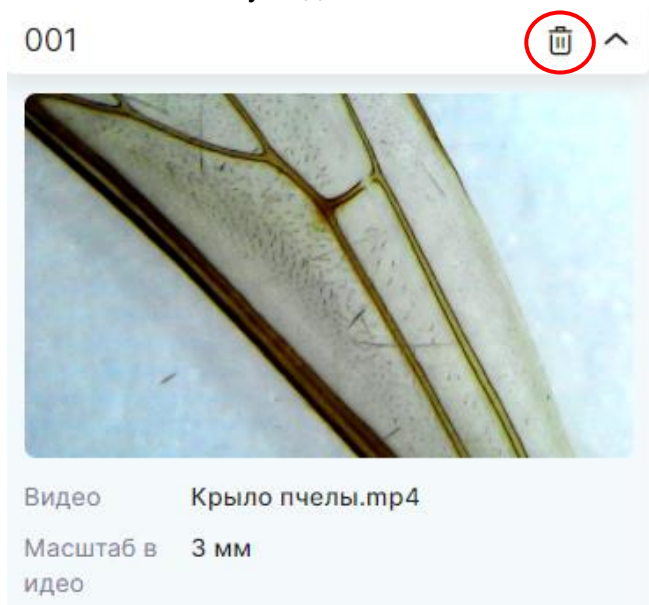
Для изменения размера фигуры установите курсор мыши на контуре фигуры и измените ее размер.

На кадре можно устанавливать неограниченное количество фигур:

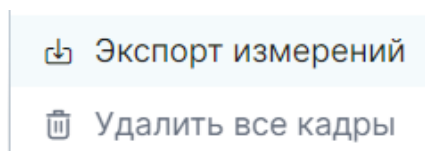


Удалить все установленные на кадре объекты можно с помощью кнопки внизу кадра. Информация о параметрах каждой построенной фигуры будет отображена в истории измерений.

- Во время работы с кадром также можно изменить его размер.
- Для того, чтобы удалить ненужный кадр из истории измерений разверните его с помощью кнопки  и нажмите кнопку «Удалить».



Для удаления всех кадров нажмите соответствующую кнопку, которая находится в истории захвата видео:



- Для того, чтобы сохранить полученные размеры объектов на кадре нажмите «Экспорт измерений».

В открывшейся вкладке можно дать описание эксперимента, поменять его название, а после этого нажмите «Да» для сохранения данных.

✕

Сохранить эксперимент

Название

Крыло пчелы.mp4

Описание

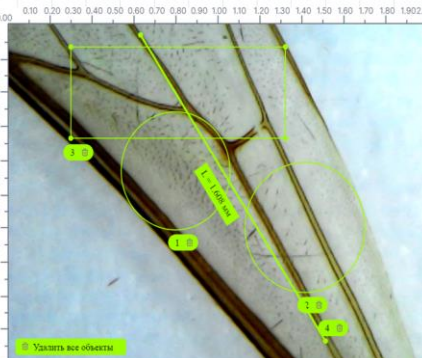
Опишите эксперимент

Да

Нет

Эксперимент будет скачан в формате «.XLS». В названии файла будет указано то, какое название дали ему Вы, а также дата и время экспорта эксперимента.

А	В	С	Д	Е	Ф	С	Н	Т	У	У
Видео	Описание	Масштаб, мм	Номер измерения	Тип измерения	Длина, мм	Ширина, мм	Площадь, мм ²			
Крыло пчелы.mp4		3	1	Круг	0,389		0,5			
			2	Круг	0,428		0,6			
			3	Прямоугольник	1,535	0,602	0,923			
			4	Линейка	2,412					



15.1.2 Работа с видео с микроскопа

Работа с видео с микроскопа начинается с его калибровки.

Подключите микроскоп к устройству через USB – порт.

Перейдите в запись эксперимента и нажмите кнопку «Начать запись» для записи видео с микроскопа.

Снимите с камеры микроскопа защитную крышку, установите микроскоп камерой вертикально вплотную на калибровочный круг карточки из комплекта поставки.

Добейтесь четкого изображения шкалы микроскопа, изменяя кратность фокусировки колесиком на нем.

Установите микроскоп в начале шкалы для расчета размера кадра (количество делений шкалы, находящееся в кадре).

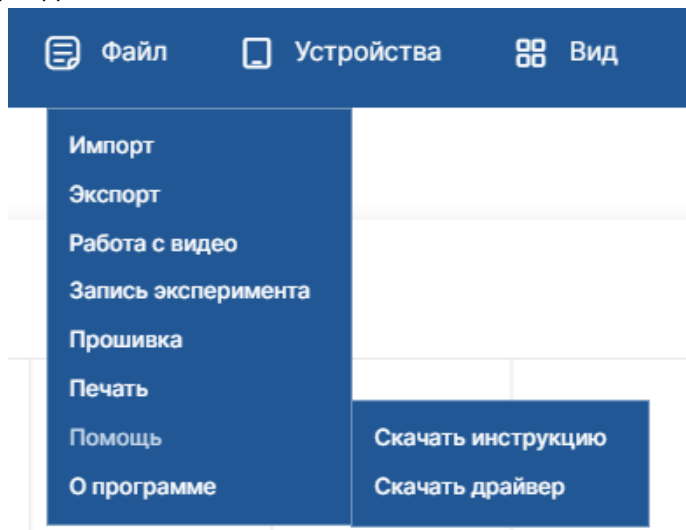
Впишите полученное значение размера кадра. Для смены единицы измерения размера кадра необходимо выбрать её во всплывающем списке.


Учтите, что для последующих измерений нельзя менять фокусировку микроскопа, это приведет к сбою калибровки, что впоследствии скажется на точности показаний.

Перейдите в раздел «Работа с видео с микроскопа», выберите камеру (микроскоп), введите размер кадра, а далее работа с кадром будет происходить так, как описано в разделе «[15.1.1 Работа с видео с компьютера](#)».

15.2 Помощь

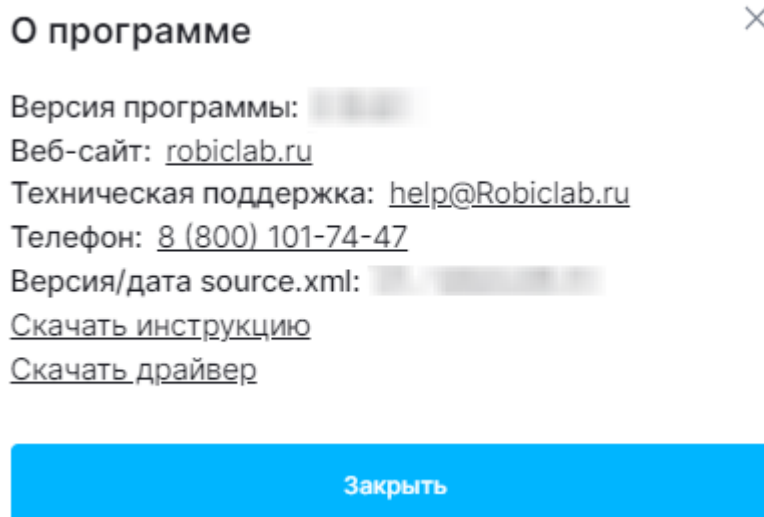
В разделе «Помощь» можно скачать инструкцию по пользованию приложением, а также скачать драйверы для датчиков.



С помощью кнопки  можно скачать инструкцию по пользованию приложением в формате Word.

15.3 О программе

Вкладка о программе несет в себе контактную информацию.



16. Сброс кэша и обновление

Кнопка сброса кэша и обновления WEB – сайта находится в шапке:



Сброс кэша и обновление сайта необходимы в том случае, если:

1. Произошла непредвиденная необратимая ошибка в работе;
2. При наличии обновлений;
3. При некорректной работе сайта;
4. При переподключении датчика в случае его отключения.

Сброс кэша и обновление также можно произвести благодаря сочетанию клавиш:

Ctrl + Shift + R.