



# Руководство пользователя

## 2.0

# SPARKvue Руководство пользователя

012-13985A

2.0

## Ограниченная гарантия

Описание гарантийных обязательств в отношении продукта см. в каталоге PASCO.

## Авторское право

Это руководство пользователя охраняется авторским правом. Все права защищены. Некоммерческим образовательным учреждениям разрешается воспроизводить любую часть данного руководства для использования только в лабораториях и учебных комнатах, но не для продажи. Воспроизведение в любых других обстоятельствах без предварительного письменного разрешения компании PASCO scientific запрещается.

## Товарные знаки

PASCO, PASCO scientific, DataStudio, PASPORT, SPARK, SPARK Science Learning System, SPARKlab, SPARKbook, SPARKvue, Xplorer и Xplorer GLX являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании PASCO scientific в США и/или других странах. Все другие торговые названия, продукты и названия услуг могут быть товарными знаками или знаками обслуживания и используются для указания конкретных продуктов или услуг; права на эти товарные знаки или знаки обслуживания принадлежат их владельцам. Чтобы получить более подробную информацию, посетите веб-сайт [www.pasco.com/legal](http://www.pasco.com/legal).

## Лицензии на программное обеспечение

Все требуемые лицензии на программные компоненты SPARKvue и SPARK Science Learning System находятся на компакт-диске или DVD-диске, поставляемом в комплекте с продуктом, или включены в пакет, предназначенный для загрузки программы. Чтобы получить исходный код лицензированных компонентов программного обеспечения GPL/LGPL, обратитесь в компанию PASCO по телефону 1-800-772-8700 (если вы находитесь в США), +1 916 786 3800 (если вы находитесь в любой другой стране) или по электронной почте по адресу [support@pasco.com](mailto:support@pasco.com).



## Техническая и консультативная поддержка

За справками по SPARKvue другим продуктам PASCO обращайтесь в техническую и консультативную поддержку PASCO по телефону, электронной почте или через наш сайт.

Тел.: 1-800-772-8700 (в США)  
+1 916 786 3800 (для жителей других стран)

Эл. почта: [support@pasco.Cem](mailto:support@pasco.Cem)

Верб-сайт: [www.pasco.Cem/support](http://www.pasco.Cem/support)

Технические примечания: [www.pasco.Cem/support/technical-support/technote/](http://www.pasco.Cem/support/technical-support/technote/)

## Все разделы справки

SPARKvue Руководство пользователя .....	i
Техническая и консультативная поддержка .....	ii
Все разделы справки .....	iii
<b>1 Введение .....</b>	<b>1</b>
Сведения об SPARKvue .....	1
Начало работы .....	1
<b>2 Начало проведения эксперимента .....</b>	<b>3</b>
Установка SPARKvue .....	3
Запуск SPARKvue .....	3
Подсоединение интерфейсного устройства и датчиков к мобильному устройству .....	3
Подключение устройства Bluetooth .....	4
iPad .....	4
Android .....	4
Конфигурация SPARKvue .....	4
Мониторинг оперативных данных .....	5
Переход от домашней страницы (Home screen). .....	5
Открытие SPARKlab .....	6
Показ SPARKlab .....	6
Создание проекта SPARKlab .....	7
А. На домашней странице создайте новый SPARKlab. ....	7
В. В SPARKlab добавьте новую страницу. ....	7
Добавление дополнительных страниц. ....	10
<b>3 Подготовка эксперимента .....</b>	<b>11</b>
Пользовательская настройка процесса сбора данных .....	11
Установка частоты измерений .....	11
Переход в режим периодических измерений SPARKvue .....	11
Переход в ручной режим измерений SPARKvue .....	12

Установка условия автоматической остановки .....	12
Пользовательская настройка отображения числовых значений .....	13
Установка количества знаков после запятой .....	13
Установка количества отображаемых значимых цифр .....	13
Отображение чисел в экспоненциальной форме .....	14
Изменение единиц измерения .....	14
Изменение единиц измерения в ранее созданной форме отображения данных .....	14
Смена единиц измерения по умолчанию .....	15
Калибровка датчиков .....	15
Выберите параметр измерения для калибровки и тип калибровки .....	16
Выполнение калибровки .....	16
Выполнение калибровки по 2 точкам .....	16
Выполнение калибровки по 1 точке (только сдвиг) .....	17
Выполнение калибровки по 1 точке (только наклон) .....	17
Калибровка датчика подсчета капель (пример) .....	18
Использование адаптеров датчиков .....	19
Подключение датчика с помощью цифрового адаптера или порта фото-диода .....	19
Подключение датчика с помощью аналогового адаптера .....	20
<b>4 Запись данных .....</b>	<b>21</b>
Запись серии данных, полученных в периодическом режиме измерений ....	21
Запись совокупности данных, полученных в результате измерений вручную .....	21
Удаление серий данных .....	22
<b>5 Отображение данных .....</b>	<b>24</b>
Отображение данных в виде линейного графика .....	24
Создание нового линейного графика .....	24
А. На домашней странице создайте новый SPARKlab. ....	24

В. В SPARKlab добавьте новую страницу. ....	24
Отображение и скрытие панели инструментов для линейного графика ...	26
Выбор масштаба линейного графика .....	27
Изменение масштаба графика для отображения всех данных .....	27
Изменение масштаба графика вручную .....	27
Выбор данных для отображения на существующем линейном графике ...	28
Отображение и скрытие серий данных на графике .....	28
Изменение переменной на оси X или Y .....	29
Выбор данных для операций на линейном графике .....	29
Выбор серии данных для операций на линейном графике .....	29
Выбор фрагмента серии данных для операций на графике .....	30
Аннотирование данных на линейном графике .....	31
Добавление пояснений .....	32
Редактирование или удаление пояснения .....	32
Отображение данных на многоординатном графике .....	33
Создание линейного многоординатного графика .....	33
А. На домашней странице создайте новый SPARKlab. ....	33
В. В SPARKlab добавьте новую страницу. ....	33
Работа с несколькими осями y .....	35
Отображение данных в виде гистограммы .....	35
Создание новой гистограммы .....	36
А. На домашней странице создайте новый SPARKlab. ....	36
В. В SPARKlab добавьте новую страницу. ....	36
Отображение и скрытие панели инструментов для гистограммы .....	37
Показ данных в виде гистограмм .....	38
Добавление на гистограммы полос и их имен .....	39
Редактирование полос гистограмм и их имен .....	39
Добавление данных в гистограммы .....	40

Ручной ввод данных в гистограмму .....	40
Получение с датчика данных для гистограммы .....	40
Добавление в гистограмму дополнительных серий данных .....	41
Добавление в гистограмму дополнительных серий данных по показани- ям датчика .....	41
Отображение и скрытие серий данных на гистограмме .....	41
Выбор данных для операций на гистограмме .....	42
Составление пояснений к данным на гистограммах .....	43
Добавление пояснений к полосам .....	43
Редактирование и удаление пояснений к полосам .....	44
Отображение числовых значений на полосах .....	44
Просмотр гистограмм .....	45
Прокручивание гистограммы .....	45
Масштабирование гистограммы для полного показа данных .....	46
Масштабирование гистограммы путем растягивания и сжатия осей ..	46
Настройка подписей к осям и единиц измерения координат на гисто- граммах .....	46
Отображение данных в виде таблицы .....	47
Создание таблицы .....	47
А. На домашней странице создайте новый SPARKlab. ....	47
В. В SPARKlab добавьте новую страницу. ....	47
Отображение и скрытие панели инструментов для таблицы .....	49
Прокрутка таблицы .....	50
Выбор данных для отображения в существующей таблице .....	50
Выбор серии данных для отображения в существующем столбце .....	50
Изменение переменной, отображаемой в ранее созданном столбце ...	50
Добавление столбца .....	51
Удаление столбца .....	52

Выбор ячеек таблицы для обработки .....	52
Отображение данных в виде цифрового индикатора .....	53
Создание нового цифрового индикатора .....	54
А. На домашней странице создайте новый SPARKlab. ....	54
В. В SPARKlab добавьте новую страницу. ....	54
Отображение и скрытие панели инструментов для цифрового индикатора .....	55
Изменение переменной на цифровом индикаторе .....	56
Отображение данных в виде шкалы .....	56
Создание новой шкалы .....	57
А. На домашней странице создайте новый SPARKlab. ....	57
В. В SPARKlab добавьте новую страницу. ....	57
Отображение и скрытие панели инструментов для шкалы .....	58
Градуировка шкалы .....	59
Градуировка шкалы для отображения всех данных .....	59
Настройка масштаба шкалы .....	59
Изменение переменной, отображаемой на шкале .....	60
Пользовательская настройка внешнего вида шкалы .....	60
<b>6 Сохранение изображения .....</b>	<b>62</b>
Подключение камеры или другого видеопередающего устройства .....	62
Создание изображения с камеры .....	62
А. На домашней странице создайте новый SPARKlab. ....	62
В. В SPARKlab добавьте новую страницу. ....	63
Показ изображения с камеры .....	65
На домашней странице (Home) .....	65
В проекте SPARKlab .....	66
Отображение и скрытие панели инструментов для изображения .....	66
Сохранение изображения с камеры .....	67



Переключение между прямым и сохраненным изображениями с камеры ...	68
Выбор сохраненного с камеры изображения для показа .....	69
Корректирование масштаба и положения изображения с камеры .....	69
Увеличение .....	69
Уменьшение .....	69
По размеру окна .....	69
Поворот камеры .....	70
Замер изображения с камеры .....	70
Размещение измерительного инструмента .....	70
Перемещение измерительного инструмента .....	71
Удаление измерительного инструмента .....	71
Калибровка измерений изображения с камеры .....	72
Рисование на изображении с камеры .....	73
Рисование .....	74
Удаление .....	74
Полное удаление .....	75
Составление пояснений к изображению с камеры .....	76
Добавление пояснений .....	76
Перемещение пояснений .....	77
Редактирование пояснений .....	77
Удаление пояснений .....	78
Присваивание имени изображению .....	78
Удаление и переименование изображения .....	79
Экспортирование изображения .....	79
<b>7 Анализ данных .....</b>	<b>80</b>
Анализ данных на графике .....	80
Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме графика .....	81

Построение аппроксимационной кривой .....	82
Удаление аппроксимационной кривой .....	83
Построение прогностической модели .....	83
Определение значений $x$ и $y$ для точки на графике .....	84
Определение расстояния между двумя точками графика по осям $x$ и $y$ ...	85
Определение наклона кривой в выбранной точке на графике .....	87
Поиск коэффициента корреляции ( $r$ ) .....	88
Показ среднеквадратичной погрешности (RMSE) .....	90
Анализ данных на графике с несколькими осями $y$ .....	91
Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме гистограммы .....	92
Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме таблицы .....	92
Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме цифрового индикатора .....	94
Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме шкалы .....	95
<b>8 Расчеты и введенные вручную данные .....</b>	<b>96</b>
Выполнение расчетов .....	96
Открытие окна калькулятора .....	96
Создание вычисления .....	96
Отображение вычислений .....	97
Ввод данных вручную .....	98
Открытие списка измерений .....	98
Просмотр доступных измерений .....	98
Просмотр доступных введенных пользователем данных .....	99
Создание совокупности данных для введения данных вручную .....	99
Создание совокупности данных для введения чисел вручную .....	99
Создание совокупности данных для вводимого вручную текста .....	99

Создание таблицы для ввода данных вручную .....	100
Ввод данных в созданную вручную совокупность данных .....	100
Отображение введенных вручную данных .....	101
Редактирование введенных вручную данных .....	101
Введите определенные пользователем данные .....	101
<b>9 Создание страниц SPARKlab .....</b>	<b>103</b>
Создание новой страницы проекта SPARKlab .....	103
А. На домашней странице создайте новый SPARKlab. ....	103
В. В SPARKlab добавьте новую страницу. ....	103
Добавление элементов на страницу SPARKlab .....	106
Удаление или замена изображения или медиафайла .....	106
Добавление фонового изображения .....	107
Удаление страницы SPARKlab .....	107
<b>10 Сохранение и совместное использование .....</b>	<b>108</b>
Сохранение SPARKlab (локально и онлайн) .....	108
Чтобы сохранить работу локально, выполните приведенное ниже. ....	108
Чтобы сохранить работу с помощью Онлайн-хранилищ, выполните приведенное ниже. ....	108
Экспорт данных .....	109
Открытие сохраненных лабораторных данных .....	109
Использование служб онлайн-хранилищ .....	110
Вход в службы онлайн-хранилищ .....	110
Открыть файл из служб онлайн-хранилищ .....	110
Сохранить файл в службах онлайн-хранилищ .....	111
<b>11 Ведение журнала .....</b>	<b>112</b>
Получение снимка страницы .....	112
Открытие журнала .....	112

Добавление новой или редактирование ранее сделанной подписи к снимку страницы .....	113
Просмотр журнала .....	113
Удаление записи или снимка страницы из журнала .....	113
Перестановка записей в журнале .....	113
Закрытие журнала .....	114
Сохранение журнала .....	114
Экспорт журнала .....	114
<b>12 Общие операции .....</b>	<b>116</b>
переворачивание страниц .....	116
Возврат на домашнюю страницу Home .....	116
Ввод символов и греческих букв .....	116
Открытие экрана About (Сведения)SPARKvue .....	117
Выбор языка .....	117

# 1 Введение

- "Сведения об SPARKvue ": 1
- "Начало работы": 1
- "Техническая и консультативная поддержка": ii

## Сведения об SPARKvue

SPARKvue Программное обеспечение SPARKvue включает мультимедийную учебную программу, возможности сбора данных в реальном времени и мощные инструменты научного анализа, при этом обладая легким в использовании интерфейсом, основанным на пиктограммах. SPARKvue Оно совместимо со всеми датчиками и интерфейсными устройствами PASCO PASPORT.

SPARKvue Программа SPARKvue разработана, чтобы предоставить основу для научно-исследовательской деятельности по изучению окружающей среды с помощью встроенных инструментов, которые могут использоваться как студентами, так и преподавателями.

SPARKvue Программа SPARKvue поставляется с шестью предварительно и бесплатно установленными проектами SPARKlab™, представляющими собой основанные на стандартах лабораторные работы с инструкциями в уникальном формате электронного блокнота. В проектах SPARKlab собирается предварительная информация, сбор и анализ данных и даже статистический анализ - все это в одной рабочей среде. Все, что вам нужно, - в контексте.

## Начало работы

Существует три основных способа начать исследование в SPARKvue.

- *Открыть* встроенный шаблон SPARKlab и следовать отображаемым на экране инструкциям.



- *Показать* SPARKlab с одним параметром измерения, отобразив график, таблицу, цифровой индикатор и шкалу.



- *Создать* свой проект SPARKlab, самостоятельно задав данные, формы отобра-

ражения данных, текст и рисунки.



Для начала изучения SPARKvue, установите программное обеспечение, подключите интерфейс к компьютеру, подсоедините датчик и запустите программное обеспечение с помощью значка на рабочем столе. Если необходимо выполнить какую-либо операцию, найдите соответствующую пошаговую инструкцию в этом руководстве.

## 2 Начало проведения эксперимента

1. "Установка SPARKvue ": 3
2. "Запуск SPARKvue ": 3
3. "Подсоединение интерфейсного устройства и датчиков к мобильному устройству": 3
4. "Мониторинг оперативных данных": 5

### Установка SPARKvue

1. Загрузка SPARKvue с магазинов приложений Apple или Google.
2. Следуйте предоставленным инструкциям.

### Запуск SPARKvue

Коснитесь значка для запуска SPARKvue SPARKvue .



### Подсоединение интерфейсного устройства и датчиков к мобильному устройству

SPARKvue ПО, работающее на вашем компьютере или мобильном устройстве, получает данные от одного или нескольких подключенных или встроенных датчиков. BSPARKvue датчики, встроенные в компьютер или другое устройство, называются "Встроенные" (Onboard): "Встроенный микрофон" (Onboard Microphone), "Встроенный оптический датчик" (Onboard Light Sensor) и т. д.

SPARKvue совместимо с большинством распространенных встроенных датчиков, а также с различными типами внешних интерфейсных устройств, позволяющих работать с датчиками, в том числе AirLink 2, SPARKLink, SPARK Science Learning System, USBLink и Xplorer GLX. Для сбора данных с помощью SPARKvue необходим компьютер или мобильное устройство, оснащенное хотя бы одним датчиком; или же необходимо подключиться к внешнему интерфейсному устройству с подсоединенными датчиками.

Если для проведения эксперимента необходимо больше датчиков, чем возможно подключить к одному интерфейсному устройству, несколько интерфейсных устройств можно подключить к одному компьютеру. Интерфейсные устройства могут быть одного или нескольких типов.

Инструкции по подключению интерфейсных устройств и датчиков к компьютеру или мобильному устройству находятся по представленным ниже ссылкам.

- ["Подключение устройства Bluetooth": 4](#)

## Подключение устройства Bluetooth

Устройство Bluetooth можно подключать только к одному узлу в одно время, и оно должно находиться на расстоянии приблизительно 10 метров. (Отобразится сообщение об ошибке, если устройство уже подключено к другой системе.)

AirLink2 и SPARKlink Air можно подключать только с помощью USB.

**Примечание.** По запросу введите пароль "1234" для устройств SPARKlink Air.

### iPad

1. Для того чтобы установить соединение с устройством Bluetooth компании PASCO, выполните стандартный порядок действий для iPad.
2. При необходимости подключите датчики.  
Конфигурация в SPARKvue не требуется.

### Android

1. Для того чтобы установить соединение с устройством Bluetooth компании PASCO, выполните стандартный порядок действий для Android.
2. Перейдите к пункту 1 процесса ["Конфигурация SPARKvue": 4](#).

## Конфигурация SPARKvue

### Чтобы подключить устройство к SPARKvue

1. Включите AirLink2, SPARKlink Air или другое поддерживаемое устройство Bluetooth.
2. Коснитесь кнопки **Настройки устройства**, чтобы открыть экран Настройки устройства.



3. Коснитесь кнопки **Подключение датчиков с помощью Bluetooth**.  
SPARKvue выполняет поиск доступных датчиков Bluetooth и строит список поддерживаемых устройств в диапазоне.

**Примечание.** В настройках помещения может быть несколько устройств, доступных для подключения. Чтобы гарантировать подключение к



правильному устройству PASCO, проверьте идентификационный номер на задней панели устройства.

**Примечание.** Если устройство не приведено в списке, установите соединение с устройством, выполнив стандартный порядок действий для Mac или Windows, прежде чем продолжить.

4. Коснитесь **подключать**.

После успешного подключения выбранное устройство изменится с **подключать** на **отключать**.

5. Дважды коснитесь ОК , чтобы закрыть экран Настройки устройства.
6. Необязательно. Подключите датчики к интерфейсу Bluetooth.

### Чтобы отключить устройство

1. Коснитесь кнопки **Настройки устройства**, чтобы открыть экран Настройки устройства.



2. Коснитесь кнопки **Подключение датчиков с помощью Bluetooth**.
3. Коснитесь **отключать**.

После успешного подключения выбранное устройство изменится с **отключать** на **подключать**.

4. Дважды коснитесь ОК , чтобы закрыть экран Настройки устройства.

## Мониторинг оперативных данных

Оперативные данные со всех подключенных датчиков отображаются при открытой странице **Домашняя**.

**Домашняя** - первый экран, который появляется после запуска SPARKvue

Если страница **Домашняя** не отображается, коснитесь кнопки **Home**, чтобы вернуться на эту страницу.



### Переход от домашней страницы (Home screen).

Если отображается домашняя страница (Home screen), вы можете перейти в SPARKlab. SPARKlab представляет собой многостраничную среду, в которой ведется ваше научное исследование.

Выполните одну из следующих операций, чтобы открыть шаблон SPARKlab, показать результат измерений в SPARKlab или создать проект SPARKlab с пользовательскими настройками.

- "Открытие SPARKlab": 6
- "Показ SPARKlab": 6
- "Создание проекта SPARKlab": 7

## Открытие SPARKlab

SPARKvue включает в себя встроенные проекты SPARKlab.PASCO предлагает дополнительные бесплатные лабораторные проекты. Чтобы открыть проект SPARKlab, выполните описанные ниже действия.

1. Подсоедините датчики, необходимые для выполнения запланированного проекта SPARKlab.
2. Если к устройству подсоединены ненужные датчики, отсоедините их.
3. На панели SPARKlabs перейдите к папке с проектом SPARKlab, который необходимо открыть.
4. Коснитесь проекта SPARKlab для предпросмотра.  
Эскиз лабораторного проекта откроется в правой панели.
5. Коснитесь эскиза, чтобы открыть лабораторный проект.  
Откроется проект SPARKlab.  
Чтобы продолжить научное исследование, выполняйте инструкции на экране.
6. Коснитесь **Page Navigator (Навигация по страницам)** для перехода по страницам.



## Показ SPARKlab

Создание демонстрационного проекта SPARKlab - самый быстрый способ записать данные и отобразить их в форме графика, таблицы, цифрового индикатора и шкалы.

Чтобы создать демонстрационный проект SPARKlab, выполните описанные ниже действия.

1. Подключите датчик.
2. На странице **Домашняя** выберите параметр измерения, который вы хотите показать.

Выбранный параметр измерения выделится.

3. Коснитесь **Показать**.

**Примечание.** Чтобы кнопка **Показать** стала доступна, необходимо выбрать параметр измерения.

Откроется четырехстраничный проект SPARKlab.

4. Коснитесь кнопки **Пуск**, чтобы записать данные.



Коснитесь кнопки **Page Navigator (Навигация по страницам)**, чтобы увидеть данные на различных формах отображения данных.



## Создание проекта SPARKlab

Когда вы создаете проект SPARKlab по выбору пользователя, вы конструируете каждую страницу самостоятельно, наполняя страницы параметрами измерения и отображениями данных. Можно также добавить текст и изображения.

Подключите датчик (или датчики) и выполните указанные ниже действия, чтобы приступить к созданию проекта SPARKlab.

**A. На домашней странице создайте новый SPARKlab.**

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

**B. В SPARKlab добавьте новую страницу.**

Коснитесь кнопки **New Page (Создать страницу)**.



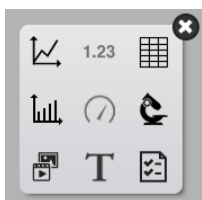
Перейдите к п. 1.

1. Выберите шаблон из библиотеки.



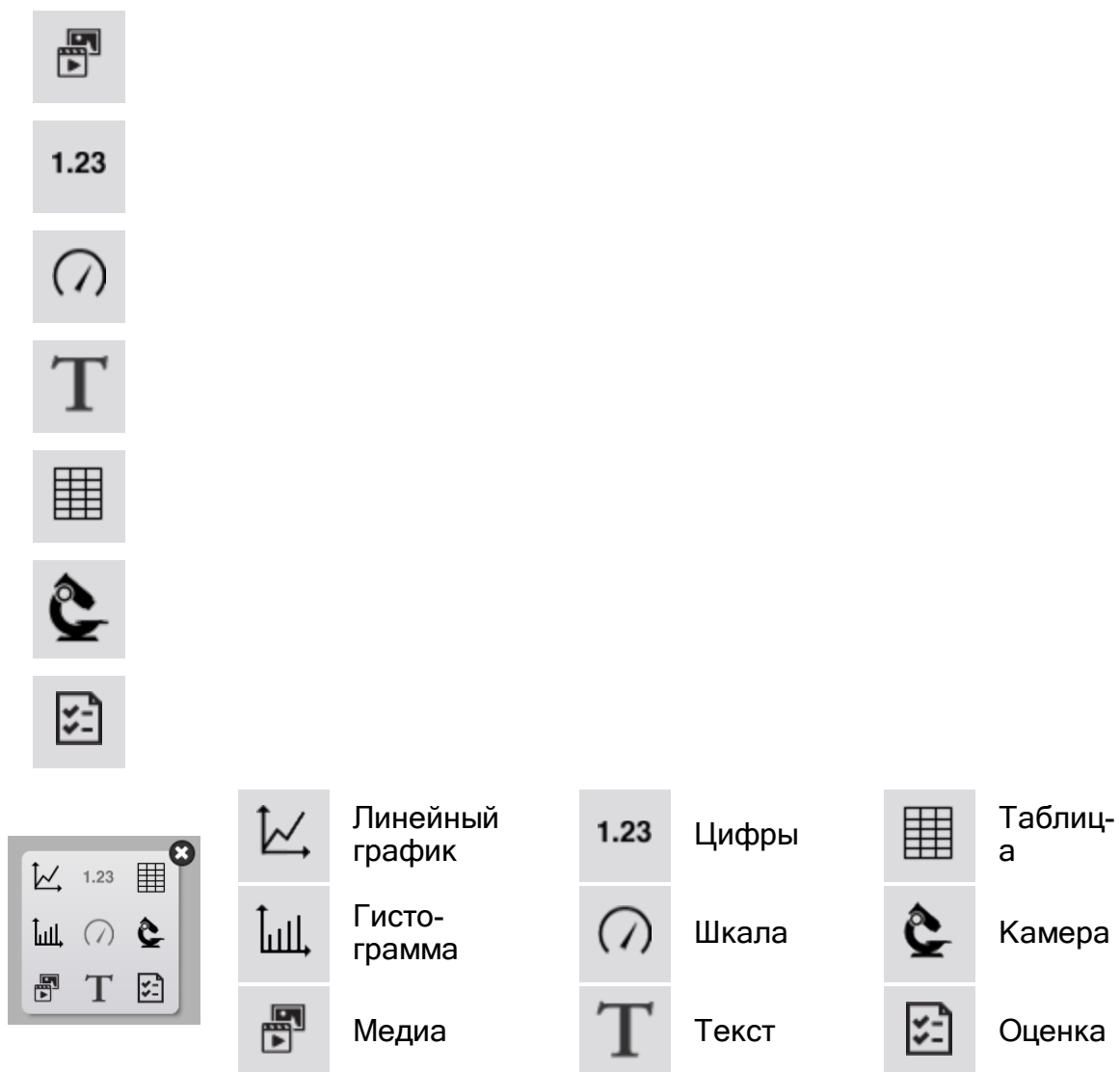
Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

Для каждой разделительной полосы откроется окно **Display Selection (Выбор отображения)**.



2. Для каждой разделительной полосы выберите тип отображения.
3. Коснитесь значка линейного графика.
4. Коснитесь значка гистограммы.
5. Коснитесь значка медиа.
6. Коснитесь значка цифры.
7. Коснитесь значка шкалы.
8. Коснитесь значка текста.
9. Коснитесь значка таблицы.
10. Коснитесь значка камеры.
11. Коснитесь значка оценки.





**Примечание.** В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отключены.



Примеры.



**1** Выключено для таблиц и графиков.



**2** Включено



12. Для текстовых полей: введите текст в текстовое поле.
13. Для камер: коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**.  
См. раздел [Сохранение изображения с камеры](#).
14. Для других форм отображения данных: выберите данные для каждой формы отображения на странице.
  - a. Коснитесь метки отображения данных, например: **Select Measurement (Выбрать измерение)**, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, Переменная оси Y, **Select a Media File (Выбрать медиафайл)** Добавить оценку  
или
  - b. откройте свойства отображения и выберите данные.
    - i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
    - ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.



Добавление дополнительных страниц.

Касайтесь кнопки New Page (Создать страницу) для добавления страниц в SPARKlab.



## 3 Подготовка эксперимента

"Пользовательская настройка процесса сбора данных": 11

"Пользовательская настройка отображения числовых значений": 13

"Калибровка датчиков": 15

"Использование адаптеров датчиков": 19

## Пользовательская настройка процесса сбора данных

Можно начать записывать данные, пользуясь настройками по умолчанию, или выполнить одно или несколько из следующих заданий для изменения частоты или режима измерений.

- "Установка частоты измерений": 11
- "Переход в режим периодических измерений SPARKvue ": 11
- "Переход в ручной режим измерений SPARKvue ": 12
- "Установка условия автоматической остановки": 12

### Установка частоты измерений

В периодическом режиме измерений (режим по умолчанию) следует указать, сколько точек измерения необходимо записывать каждую секунду или указать интервал между двумя точками измерения. Для этого выполните указанные ниже действия. SPARKvue

1. Коснитесь кнопки **Опции измерений**.



2. Откроется экран **Опции измерений**.
3. Коснитесь поля **Частота измерений** и выберите значение.
4. Коснитесь поля **Единица частоты измерений** и выберите Гц, секунды, минуты или часы.
5. Коснитесь **ОК**.

### Переход в режим периодических измерений SPARKvue

В периодическом режиме измерений (режим по умолчанию, также называемый "непрерывным") показания датчиков записываются через регулярные промежутки

времени.SPARKvue Если включен ручной режим измерений, выполните приведенные ниже действия, чтобы переключить программу в периодический режим измерений.SPARKvue

1. Коснитесь кнопки **Опции измерений**.



Откроется экран **Опции измерений**.

2. Коснитесь **Периодический**.
3. Коснитесь **ОК**.

## Переход в ручной режим измерений SPARKvue

В ручном режиме измерений отдельные значения всех измерений записываются после команды, отданной вручную SPARKvue. Чтобы переключиться в ручной режим измерений, выполните приведенные ниже действия.SPARKvue

1. Коснитесь кнопки **Опции измерений**.



Откроется экран **Опции измерений**.

2. Коснитесь **Ручной**.
3. Коснитесь **ОК**.

## Установка условия автоматической остановки

Если задано условие остановки, запись данных автоматически останавливается после окончания установленного периода времени.

Чтобы задать условие остановки, выполните описанные ниже действия.

1. Коснитесь кнопки **Опции измерений**.



Откроется экран **Опции измерений**.

2. Под заголовком **Условие автоматической остановки:** установите флажок **Условие:** ящик и выберите Остановить по истечении заданного времени.
3. Коснитесь поля **Значение** и введите значение времени.



4. Коснитесь поля **Единицы измерения** и выберите нужные единицы измерения времени.
5. Коснитесь **ОК**.

## Пользовательская настройка отображения числовых значений

"Установка количества знаков после запятой": 13

"Установка количества отображаемых значимых цифр": 13

"Отображение чисел в экспоненциальной форме": 14

"Изменение единиц измерения": 14

### Установка количества знаков после запятой

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для проведения эксперимента**.



Откроется экран Инструменты для проведения эксперимента.

2. Коснитесь **Свойства данных**.

Откроется экран **Свойства данных**.

3. Коснитесь поля **Измерение** и выберите параметр измерения или другую переменную.
4. Коснитесь поля **Оформление числа** и выберите **Фиксированная точность**.
5. Коснитесь поля **Цифры** и выберите количество отображаемых цифр после запятой.
6. Коснитесь **ОК**.

### Установка количества отображаемых значимых цифр

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для проведения эксперимента**.



Откроется экран Инструменты для проведения эксперимента.

2. Коснитесь **Свойства данных**.

Откроется экран **Свойства данных**.

3. Коснитесь поля **Измерение** и выберите параметр измерения или другую переменную.
4. Коснитесь поля **Оформление числа** и выберите **Значимые цифры**.
5. Коснитесь поля **Цифры** выберите количество значимых цифр для отображения.
6. Коснитесь **ОК**.

## Отображение чисел в экспоненциальной форме

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для проведения эксперимента**.



2. Коснитесь **Свойства данных**.  
Откроется экран **Свойства данных**.
3. Коснитесь поля **Измерение** и выберите параметр измерения или другую переменную.
4. Коснитесь **Формат числа**.  
Появятся опции формата числа.
5. Коснитесь **Оформление числа**. Коснитесь поля **Экспоненциальная форма**.
6. Коснитесь поля **Цифры** и выберите количество отображаемых цифр.
7. Коснитесь **ОК**.

## Изменение единиц измерения

Выполните одну или обе из следующих задач для выбора разных единиц измерения для параметра.

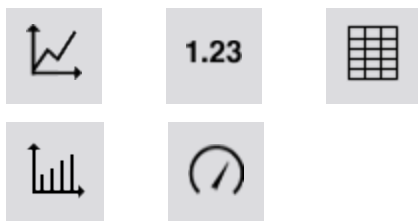
"Изменение единиц измерения в ранее созданной форме отображения данных": 14

"Смена единиц измерения по умолчанию": 15

### Изменение единиц измерения в ранее созданной форме отображения данных

Чтобы изменить единицы измерения, отображаемые в ранее созданном графике, цифровом индикаторе, таблице или шкале, выполните описанные ниже действия.

1. Коснитесь кнопки Измерение, чтобы изменить; перейдите к п. 4.
2. Или коснитесь кнопки Tools (Инструменты), чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Свойства**, чтобы открыть экран **Properties**.



4. Коснитесь поля **Единицы измерения** и выберите нужную единицу измерения.
5. Коснитесь **ОК**.

На экране отобразится параметр измерения с заданными единицами измерения.

### Смена единиц измерения по умолчанию

Чтобы установить новые единицы измерения конкретного параметра, которые будут в дальнейшем использоваться по умолчанию при выборе данного параметра, выполните описанные ниже действия.

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для проведения эксперимента**, чтобы открыть экран Experiment Tools.



**Примечание.** Кнопка **Инструменты для проведения эксперимента** видна в режиме сбора данных.

2. Коснитесь **Свойства данных** для открытия экрана **Data Properties**.
3. Коснитесь поля **Измерение** и выберите нужный параметр.
4. Коснитесь поля **Единицы измерения** и выберите нужные единицы измерения.
5. Коснитесь **ОК**.

В следующий раз, когда вы выберете этот параметр, он будет отображаться с заданными единицами измерения.

## Калибровка датчиков

Желательно выполнять калибровку датчиков для повышения точности измерений.

Выполните следующие операции для выбора параметра измерения и вида калибровки и откалибруйте датчик.

1. "Выберите параметр измерения для калибровки и тип калибровки": 16
2. "Выполнение калибровки": 16

## Выберите параметр измерения для калибровки и тип калибровки

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для проведения эксперимента**.



Откроется экран Инструменты для проведения эксперимента.

2. Коснитесь **Калибровка датчиков**.

Откроется экран Калибровка датчика: выбрать измерение.

3. Коснитесь поля **Датчики** и выберите датчик для калибровки.
4. Коснитесь поля **Измерение** и выберите параметр измерения для калибровки.
5. Коснитесь поля **Тип калибровки** и выберите тип.  
См. инструкции к датчику, чтобы уточнить, какой тип калибровки для него подходит.
6. Коснитесь **ДАЛЕЕ**.

Откроется экран Калибровка вводных значений датчиков.

7. Перейдите к выполнению калибровки **Выполнение калибровки**.

## Выполнение калибровки

Выбрав параметр и вид калибровки (см. предыдущее задание), вы можете приступить к калибровке.

В зависимости от выбранного вида калибровки выполните калибровку по 2 точкам или по 1 точке (только сдвиг или только наклон).

- "Выполнение калибровки по 2 точкам": 16
- "Выполнение калибровки по 1 точке (только сдвиг)": 17
- "Выполнение калибровки по 1 точке (только наклон)": 17

### Выполнение калибровки по 2 точкам

Для того чтобы откалибровать датчик, выполните указанные ниже действия. Откройте экран "Числовые значения" (Numeric Values) и выполните указанные ниже действия.

1. Поместите датчик в среду с известным количественным параметром. Например, поместите датчик pH в буферный раствор со значением pH 4.
2. Под заголовком **Точка калибровки 1 (Calibration Point 1)** коснитесь поля **Стандартное значение (Standard Value)** и введите известное значение.  
Например, введите известное значение pH буферного раствора.
3. Под заголовком **Точка калибровки 1 (Calibration Point 1)** коснитесь **Считать значение с датчика (Read From Sensor)**.  
Значение, полученное с помощью датчика, будет передано в поле **Значение датчика (Sensor Value)**.
4. Поместите датчик в среду с другим известным количественным параметром. Например, поместите датчик pH в буферный раствор со значением pH 7.
5. Под заголовком **Точка калибровки 2 (Calibration Point 1)** коснитесь поля **Стандартное значение (Standard Value)** и введите известное значение.  
Например, введите известное значение pH буферного раствора.
6. Под заголовком **Точка калибровки 2 (Calibration Point 1)** коснитесь **Считать значение с датчика (Read From Sensor)**. Значение, полученное с помощью датчика, будет передано в поле **Значение датчика (Sensor Value)**.
7. Коснитесь **ОК**.  
Калибровка завершена.

#### Выполнение калибровки по 1 точке (только сдвиг)

Для того чтобы откалибровать датчик, выполните указанные ниже действия. Откройте экран "Числовые значения" (Numeric Values) и выполните указанные ниже действия.

1. Поместите датчик в среду с известным количественным параметром. Например, поместите датчик температуры в ледяную воду, температура которой 0 °C.
2. Под заголовком **Точка калибровки 1 (Calibration Point 1)** коснитесь поля **Стандартное значение (Standard Value)** и введите известное значение.  
Например, введите известную температуру воды.
3. Под заголовком **Точка калибровки 1 (Calibration Point 1)** коснитесь **Считать значение с датчика (Read From Sensor)**.  
Значение, полученное с помощью датчика, будет передано в поле **Значение датчика (Sensor Value)**.
4. Коснитесь **ОК**.  
Калибровка завершена.

#### Выполнение калибровки по 1 точке (только наклон)

Для того чтобы откалибровать датчик, выполните указанные ниже действия. Откройте экран "Числовые значения" (Numeric Values) и выполните указанные ниже действия.

1. Поместите датчик в среду с известным количественным параметром. Например, поместите датчик растворенного кислорода в сосуд, содержащий 9,1 мг/л растворенного кислорода.
2. Под заголовком **Точка калибровки 2 (Calibration Point 1)** коснитесь поля **Стандартное значение (Standard Value)** и введите известное значение.  
Например, введите известное значение концентрации растворенного кислорода.
3. Под заголовком **Точка калибровки 2 (Calibration Point 1)** коснитесь **Считать значение с датчика (Read From Sensor)**.  
Значение, полученное с помощью датчика, будет передано в поле **Значение датчика (Sensor Value)**.
4. Коснитесь **ОК**.  
Калибровка завершена.

### Калибровка датчика подсчета капель (пример)

**Подсказка.** Флакон-капельница имеет два крана. Верхний кран используется для регулировки расхода, а нижний - для включения и выключения потока. Нижний кран должен быть либо полностью в открытом, либо полностью в закрытом положении.

Калибровка счетчика капель производится с помощью SPARKvue Управление экспериментом для соотношения количества капель, добавленных в объем жидкости, который раздается из флакона-капельницы.

1. Подсоедините флакон-капельницу (шприц, два крана и наконечник) к опорному элементу.
2. Наполните шприц титрирующим раствором.
3. Откройте клапаны обоих кранов и отрегулируйте клапан на верхнем кране таким образом, чтобы капли падали со скоростью около 1 капли в секунду. Закройте нижний клапан по получению желаемой скорости.
4. Подключите счетчик капель и запустите SPARKvue.
5. Выровняйте наконечник с отверстием в счетчике капель. Положите градуированный цилиндр на 10 мл под отверстие счетчика капель.
6. Открыв экран В начало, откройте нижний кран, чтобы запустить поток титрирующего вещества.
7. После сбора приблизительно 10 мл титрирующего вещества в градуированный цилиндр закройте нижний кран.
8. Запишите точный объем вещества в градуированном цилиндре.
9. Постройте необходимое отображение для эксперимента.
10. Коснитесь кнопки Управление экспериментом.



Откроется экран Управление экспериментом.

11. Коснитесь КАЛИБРОВКА ДАТЧИКА.

Откроется экран Калибровка датчика: Выберите измерение.

12. Коснитесь поля Датчик: и выберите нужный **Drop Counter (Счетчик капель)**.
  13. Коснитесь поля Измерение: и выберите нужный **Fluid Volume (ml) (Объем жидкости (мл))**.
  14. Коснитесь поля Вид калибровки: и выберите По одной точке (только наклон).
  15. Коснитесь Далее.
- Откроется экран КАЛИБРОВКА ДАТЧИКА.
16. В Калибровочная точка 2 коснитесь поля Стандартная величина: и введите записанный объем (в пункте 8).
  17. В Калибровочная точка 2 коснитесь Считать с датчика.
  18. Коснитесь ОК, чтобы закрыть экран КАЛИБРОВКА ДАТЧИКА.
  19. Коснитесь ОК, чтобы закрыть экран Управление экспериментом.

## Использование адаптеров датчиков

"Подключение датчика с помощью цифрового адаптера или порта фотодиода":  
19

"Подключение датчика с помощью аналогового адаптера": 20

### Подключение датчика с помощью цифрового адаптера или порта фотодиода

Благодаря цифровому адаптеру (PASCO, арт. PS-2159) цифровые датчики с переключателем, такие как фотодиоды и Smart Pulley, могут подключаться к интерфейсному устройству PASPORT и использоваться с SPARKvue. Кроме того, они позволяют использовать датчик движения *ScienceWorkshop* (CI-6742A) или датчик вращения (CI-6538).

Порт для фотодиода (PS-2123) - это тип адаптера, совместимый с датчиками с переключателями, но не с датчиками вращения или движения.

Выполните описанные ниже действия, чтобы подключить и настроить датчик с помощью цифрового адаптера или порта для фотодиода.

1. Подключите адаптер к интерфейсному устройству PASPORT.
2. Подключите цифровой датчик к адаптеру.

Можно подключить датчик с переключателем к любому порту адаптера.

При подключении к датчику движения или вращения соедините желтый разъем с портом 1, а черный - с портом 2. Появится список цифровых датчиков и их конфигураций.

3. При необходимости подключите второй датчик с переключателем к другому порту адаптера.
4. Чтобы выбрать, в списке коснитесь одного из датчиков или конфигураций. Коснитесь **ОК**.

Чтобы прокрутить список, коснитесь стрелок.

5. Если от SPARKvue получен запрос ввести один или несколько параметров измерений, относящихся к оборудованию, введите это значение или значения и коснитесь **ОК**. Введенные данные измерений будут использованы для расчета таких данных, как скорость перемещения объекта, находящегося в зоне действия фотодиода.

## Подключение датчика с помощью аналогового адаптера

Благодаря аналоговому адаптеру (PASCO, арт. PS-2158) аналоговые датчики *ScienceWorkshop* могут подключаться к интерфейсу PASPORT и использоваться с SPARKvue.

Выполните описанные ниже действия, чтобы подключить и настроить датчик с помощью аналогового адаптера.

1. Подключите аналоговый адаптер к интерфейсному устройству PASPORT.
2. Подключите аналоговый датчик к адаптеру.  
Отобразится список датчиков.
3. Чтобы выбрать, коснитесь одного из датчиков. Коснитесь **ОК**.  
Чтобы прокрутить список, коснитесь стрелок.
4. Также можете коснуться поля **Получить: (Gain:)** и затем - полученной настройки.
5. Повторно коснитесь **ОК**.



## 4 Запись данных

В заданиях ниже описывается способ записи серии данных с помощью SPARKvue режима периодических измерений и ручного режима измерений.

**Примечание.** За время проведения научного исследования можно записать множество серий и комплектов данных.

- "Запись серии данных, полученных в периодическом режиме измерений": 21
- "Запись совокупности данных, полученных в результате измерений вручную": 21
- "Удаление серий данных": 22

### Запись серии данных, полученных в периодическом режиме измерений

Чтобы вручную записать данные, ранее собиравшиеся в режиме периодических измерений SPARKvue

В периодическом режиме измерений (режим по умолчанию, также называемый "непрерывным") для записи серии данных выполните указанные ниже действия SPARKvue

1. Коснитесь Коснитесь кнопки **Пуск**.



SPARKvue Будет создана новая серия данных, и в нее будут записываться показания.

2. Чтобы остановить запись данных, Коснитесь кнопки **Stop (Стоп)**.



SPARKvue Запись данных будет остановлена.

3. Чтобы записать новую серию данных, повторите эти действия.

### Запись совокупности данных, полученных в результате измерений вручную

Чтобы записать данные, собранные вручную, нужно переключиться в режим ручных измерений SPARKvue

В ручном режиме измерений отдельные значения всех измерений записываются после команды, отданной вручную SPARKvue. Серия значений записывается в совокупность данных.

Выполните приведенные ниже действия, чтобы создать совокупность данных, отдать команды на запись измерений в определенных точках и закрыть совокупность данных.

1. При необходимости перейдите на страницу SPARKlab, на которой вы сможете просматривать данные в таблице.

Можно записывать результаты измерений в любой форме отображения данных (или вообще не прибегая к форме отображения данных), однако при записи данных, полученных в результате измерений вручную, удобнее держать таблицу данных перед глазами.

2. Коснитесь кнопки **Пуск**.



SPARKvue Будет создана новая совокупность данных. Оперативные данные появятся в виде форм отображения данных.

3. Если вы готовы приступить к записи показаний, коснитесь кнопки **Keep (Сохранить)**.



SPARKvue Будет записано одно значение из каждого измерения.

4. Повторите предыдущее действие столько раз, сколько необходимо, чтобы записать все данные, которые вы хотите добавить в совокупность.
5. После того, как все данные будут внесены в совокупность, коснитесь кнопки Stop (Стоп).



Совокупность данных закрывается.

6. Чтобы записать новую совокупность данных, повторите эти действия.

## Удаление серий данных

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для проведения эксперимента**.



Откроется экран Инструменты для проведения эксперимента.

2. Коснитесь **Управление данными**.
3. Коснитесь **Управление сериями**.  
Откроется экран **Управление сериями данных**.
4. Выполните одно из приведенных ниже действий.
  - Коснитесь **Удалить последнюю серию данных**.
  - Коснитесь **Удалить все серии данных**.
  - Коснитесь **Удалить серию...** и выберите серию данных, которую вы хотите удалить.
5. Коснитесь **Готово**.
6. Коснитесь **ОК**.

## 5 Отображение данных

- "Отображение данных в виде линейного графика": 24
- "Отображение данных в виде гистограммы": 35
- "Отображение данных на многоординатном графике": 33
- "Отображение данных в виде таблицы": 47
- "Отображение данных в виде цифрового индикатора": 53
- "Отображение данных в виде шкалы": 56

### Отображение данных в виде линейного графика

- "Создание нового линейного графика": 24
- "Отображение и скрытие панели инструментов для линейного графика": 26
- "Выбор масштаба линейного графика": 27
- "Выбор данных для отображения на существующем линейном графике": 28
- "Выбор данных для операций на линейном графике": 29
- "Аннотирование данных на линейном графике": 31
- "Отображение данных на многоординатном графике": 33

### Создание нового линейного графика



Чтобы создать линейный график, выполните одно из описанных ниже действий (А или В).

А. На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В. В SPARKlab добавьте новую страницу.

Коснитесь кнопки **New Page (Создать страницу)**.



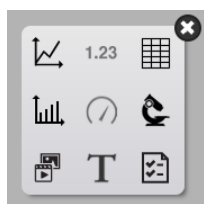
Перейдите к п. 1.

1. Выберите шаблон из библиотеки.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

Для каждой разделительной полосы откроется окно **Display Selection (Выбор отображения)**.



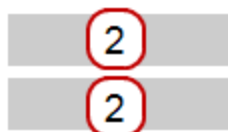
2. Коснитесь значка линейного графика.



**Примечание.** В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отключены.



Примеры.



**1** Выключено для таблиц и графиков.

**2** Включено



3. выберите данные для каждой формы отображения на странице.

- a. Коснитесь метки отображения данных, **Select Measurement (Выбрать измерение)**  
или
- b. откройте свойства отображения и выберите данные.
  - i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
  - ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.



## Отображение и скрывание панели инструментов для линейного графика

Коснитесь **Показать**. Чтобы отобразить палитру инструментов, коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.

Коснитесь кнопки **Hide (Скрыть)**. Чтобы скрыть палитру инструментов, коснитесь кнопки **Инструменты для цифрового индикатора**.

Ниже приведены значки палитры инструментов.

	Линейный график
	Цифры
	Таблица
	Гистограмма
	Шкала
	Камера
	Медиа
	Текст
	Оценка

## Выбор масштаба линейного графика

Для того чтобы изменить область и диапазон графика, выполните одно или несколько следующих заданий (в любом порядке).

"Изменение масштаба графика для отображения всех данных": 27

"Изменение масштаба графика вручную": 27

### Изменение масштаба графика для отображения всех данных

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. КоснитесьКоснитесь кнопки **Scale-to-fit (По размеру окна)**.



Размер всего графика (или выбранного участка) изменится соответственно размеру окна.

### Изменение масштаба графика вручную

Выполните одно или несколько описанных ниже действий в любом порядке.

- Коснитесь одного из значений на оси X графика и перетащите его влево или вправо.

График растянется или сожмется по горизонтали.

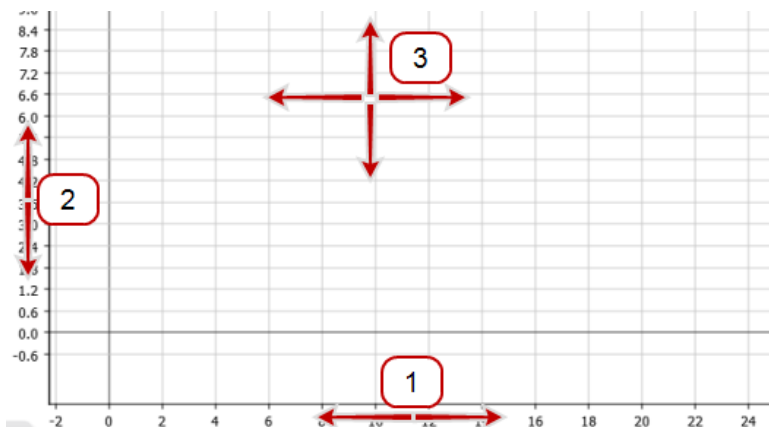
- Коснитесь одного из значений на оси Y графика и перетащите его вверх или вниз.

График растянется или сожмется по вертикали.

- Коснитесь точки в середине графика и перетащите ее в любом направлении.

График переместится.

- 1 Расширение и сжатие по горизонтали.
- 2 Расширение и сжатие по вертикали.
- 3 Перемещение.



## Выбор данных для отображения на существующем линейном графике

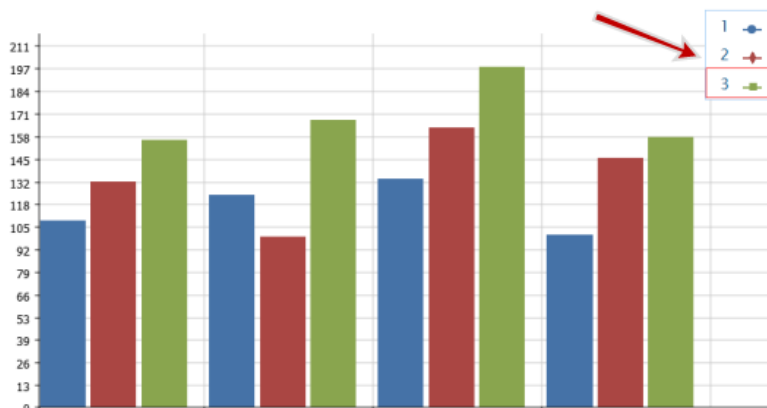
"Отображение и скрытие серий данных на графике": 28

"Изменение переменной на оси X или Y": 29

### Отображение и скрытие серий данных на графике

1. Коснитесь легенды графика.  
Легенда увеличится, и на ней появятся доступные серии данных.
2. Установите или снимите ( ) флажок рядом с каждой серией, которую нужно показать или скрыть.
3. При необходимости коснитесь за пределами легенды, чтобы уменьшить ее размеры.

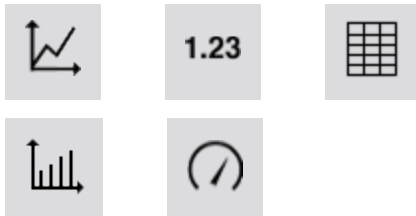
#### Легенда графика





### Изменение переменной на оси X или Y

1. Коснитесь кнопки Измерение, чтобы изменить; перейдите к п. 4.
2. Или коснитесь кнопки Tools (Инструменты), чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Свойства**, чтобы открыть экран **Свойства**.



4. Коснитесь отображаемой переменной, которую вы хотите удалить.

**Примечание.** В таблицах столбцы пронумерованы 1; 2; 3 и т. д. слева направо.

5. Коснитесь поля **Измерение** и выберите другой параметр измерения или переменную.
6. Коснитесь **ОК**.

### Выбор данных для операций на линейном графике

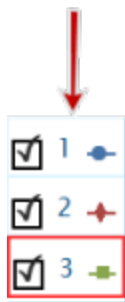
"Выбор серии данных для операций на линейном графике": 29

"Выбор фрагмента серии данных для операций на графике": 30

#### Выбор серии данных для операций на линейном графике

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные ниже действия.

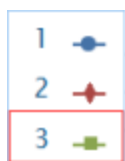
- i. Коснитесь легенды.  
Легенда увеличится в размерах.



- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.

Красная линия переместится к выбранной серии.

Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

### Выбор фрагмента серии данных для операций на графике

Если для обработки выбрана только часть серии данных, выбранные значения подсвечиваются. При вызове функций масштабирования графика, статистического анализа, инструментов графика и построения аппроксимационных кривых будут обрабатываться только выбранные результаты измерений.

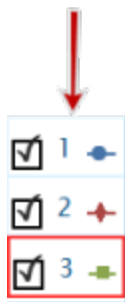
Чтобы выбрать часть серии данных, выполните описанные ниже действия.

1. Необязательно. Выберите другую серию данных.

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные ниже действия.

- i. Коснитесь легенды.

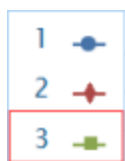
Легенда увеличится в размерах.



- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.

Красная линия переместится к выбранной серии.

Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

2. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Выбрать**.



Она изменит цвет.

4. Коснитесь и потяните, чтобы выбрать результаты измерений.
5. Когда все нужные результаты измерений будут выделены, коснитесь **done selecting (завершить выбор)**.
6. Чтобы убрать выделение, повторно коснитесь кнопки **Выбрать**.



## Аннотирование данных на линейном графике

"Добавление пояснений": 32

## "Редактирование или удаление пояснения": 32

### Добавление пояснений

1. Если на гистограмме отображается больше одной серии данных, сначала выберите серию данных, к которой будет относиться пояснение.
  - a. Коснитесь легенды графика.  
Легенда увеличится в размерах.
  - b. В легенде коснитесь символа серии, которую нужно выбрать.  
Красная линия переместится к выбранной серии.
2. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Выбрать**.



Она станет оранжевой.



4. Коснитесь произвольной точки на графике.
5. Коснитесь **по завершении выбора**.
6. Коснитесь кнопки **Пояснение**.



7. Введите примечание и коснитесь ОК.  
Пояснение появится на графике. После этого пояснение можно переместить.
8. Коснитесь кнопки **Выбрать**.

### Редактирование или удаление пояснения

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь пояснение, которое вы хотите отредактировать или удалить.  
Пояснение подсветится.

3. Коснитесь кнопки **Пояснение**.



Появится экранная клавиатура.

4. Отредактируйте или удалите пояснение. Коснитесь **ОК**.

Если удалить текст полностью, пояснение исчезнет.

Если изменить текст, новый вариант появится в поле пояснения на гистограмме.

## Отображение данных на многоординатном графике

"Создание линейного многоординатного графика": 33

"Работа с несколькими осями y": 35

### Создание линейного многоординатного графика

Чтобы создать линейный многоординатный график, выполните указанные ниже действия.

- I. [Создание линейного графика](#) (или использование существующего)
- II. "Добавьте вертикальную ось": 35



Для создания линейного графика выполните одно из описанных ниже действий (А или В).

А. На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В. В SPARKlab добавьте новую страницу.

Коснитесь кнопки **New Page (Создать страницу)**.



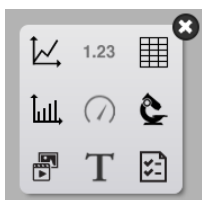
Перейдите к п. 1.

1. Выберите шаблон из библиотеки.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

Для каждой разделительной полосы откроется окно **Display Selection (Выбор отображения)**.



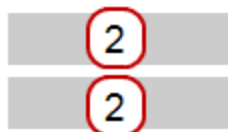
2. Коснитесь значка линейного графика.



**Примечание.** В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отключены.



Примеры.



**1** Выключено для таблиц и графиков.

**2** Включено



3. выберите данные для каждой формы отображения на странице.
  - а. Коснитесь метки отображения данных, **Select Measurement (Выбрать измерение)**

или

- б. откройте свойства отображения и выберите данные.
  - i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
  - ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.



## Добавьте вертикальную ось.

1. Откройте свойства.
  - i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
  - ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.



2. Коснитесь кнопки **Add Vertical Axis (Добавление вертикальной оси)**.
3. Коснитесь кнопки **Измерение** и выберите второй параметр измерения.

**Примечание.** Ось **y1** - внешняя, а **y2** - внутренняя.

4. Коснитесь **ОК**.

Отобразится многоординатный график.

## Работа с несколькими осями у

С многоординатными графиками можно выполнять практически те же действия, что и с графиками, у которых одна ось у. Ниже приведены примеры.

"Выбор масштаба линейного графика": 27

"Выбор данных для отображения на существующем линейном графике": 28

"Выбор данных для операций на линейном графике": 29

"Аннотирование данных на линейном графике": 31

## Отображение данных в виде гистограммы

"Создание новой гистограммы": 36

"Отображение и скрытие панели инструментов для гистограммы": 37

"Показ данных в виде гистограмм": 38

"Составление пояснений к данным на гистограммах": 43

"Просмотр гистограмм": 45

"Настройка подписей к осям и единиц измерения координат на гистограммах": 46

## Создание новой гистограммы



Чтобы создать гистограмму, выполните одно из описанных ниже действий (А или В).

А. На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В. В SPARKlab добавьте новую страницу.

Коснитесь кнопки **New Page (Создать страницу)**.



Перейдите к п. 1.

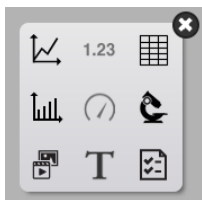
1. Выберите шаблон из библиотеки.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

Для каждой разделительной полосы откроется окно **Display Selection (Выбор отображения)**.





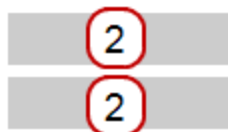
2. Коснитесь значка гистограммы.



**Примечание.** В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отключены.



Примеры.



1 Выключено для таблиц и графиков.

2 Включено



3. выберите данные для каждой формы отображения на странице.
  - а. Коснитесь метки отображения данных, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, Переменная оси У  
или
  - б. откройте свойства отображения и выберите данные.
    - i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
    - ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.












## Отображение и скрытие панели инструментов для гистограммы

Коснитесь  
Показать.

Чтобы отобразить палитру инструментов, коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.

Коснитесь кнопки **Hide (Скрыть)**. Чтобы скрыть палитру инструментов, коснитесь кнопки **Инструменты для цифрового индикатора**.

Ниже приведены значки палитры инструментов.

	Линейный график
	Цифры
	Таблица
	Гистограмма
	Шкала
	Камера
	Медиа
	Текст
	Оценка

## Показ данных в виде гистограмм

При создании новой гистограммы автоматически появляется первая полоса. Вам необходимо будет дать полосе название и добавить другие полосы на гистограмму, а также записать данные для каждой полосы.

"Добавление на гистограммы полос и их имен": 39

"Редактирование полос гистограмм и их имен": 39

"Добавление данных в гистограммы": 40

"Добавление в гистограмму дополнительных серий данных": 41

"Добавление в гистограмму дополнительных серий данных по показаниям датчика": 41

"Отображение и скрытие серий данных на гистограмме": 41

"Выбор данных для операций на гистограмме": 42

## Добавление на гистограммы полос и их имен

1. Коснитесь разделительной полосы. Появится меню редактирования полосы. На гистограмме появится разделительная полоса.



**Примечание.** Этот инструмент активируется при создании первой гистограммы.

2. Коснитесь серой полосы.
3. Коснитесь имени полосы по умолчанию, расположенной над цифровой клавиатурой, например **Bar 1**.
4. Введите новое имя и коснитесь ОК, чтобы вернуться к гистограмме. Автоматически будет добавлена разделительная полоса.
5. Чтобы переименовать новую полосу, коснитесь ее и повторите действия из пп. 2-4.
6. Добавьте необходимое количество полос.
7. Закончив с созданием полос, коснитесь кнопки Bar Add and Edit (Добавление и редактирование полосы), чтобы отключить инструмент.

При отключении инструмента последняя разделительная полоса будет удалена.

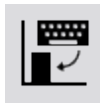


## Редактирование полос гистограмм и их имен

1. Откройте Свойства,
  - i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
  - ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.



2. Коснитесь кнопки **Bar Edit (Редактирование полосы)**.



3. Коснитесь полосы, которую необходимо отредактировать. Откроется меню редактирования полосы.

4. Коснитесь поля имени полосы, удалите прежнее имя и введите новое.
5. Коснитесь **ОК**.

### Добавление данных в гистограммы

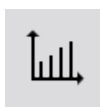
Вы можете вручную добавлять данные в полосы или получать их с датчиков.

"Ручной ввод данных в гистограмму": 40

"Получение с датчика данных для гистограммы": 40

#### Ручной ввод данных в гистограмму

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для гистограммы**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь полосы, которую необходимо отредактировать.
3. Введите значение для полосы.
4. Коснитесь ОК.

#### Получение с датчика данных для гистограммы

Рекомендуется давать полосам имена до или во время сбора данных.

1. Коснитесь стрелки записи, чтобы начать запись данных для первой пустой полосы в серии.



Первая полоса станет активной и отобразит собираемые данные. На кнопке записи появится флажок.

2. Коснитесь его, чтобы прекратить сбор для данной полосы и перейти к следующей.

**Примечание.** Серия останется серой, если у нее нет назначенного имени.



3. Коснитесь кнопки Stop (Стоп), чтобы остановить сбор данных.



## Добавление в гистограмму дополнительных серий данных

На гистограмме можно показывать несколько совокупностей данных одновременно.

1. При необходимости откройте палитру инструментов. Для этого коснитесь кнопки Bag Инструменты для графика, которая находится у левого нижнего угла графика.



2. Чтобы выбрать данные с ручного ввода, коснитесь кнопки Run Addition (Добавление серии).



3. Введите или запишите данные для каждой полосы.

## Добавление в гистограмму дополнительных серий данных по показаниям датчика

На гистограмме можно показывать несколько совокупностей данных одновременно.

1. Чтобы выбрать данные с датчика, коснитесь **стрелки записи**.



2. Нажмите **галочку**, чтобы прекратить сбор для данной полосы и перейти к следующей.



**Примечание.** полоса останется серой, если ей не назначено имени.

3. Чтобы остановить сбор данных, нажмите кнопку **Стоп (Stop)**.



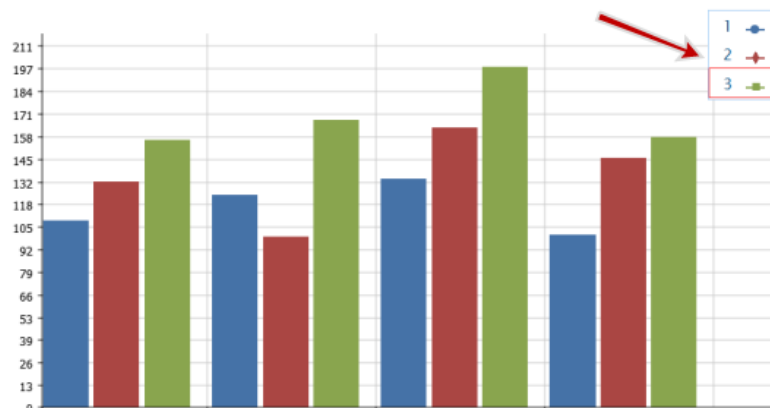
## Отображение и скрытие серий данных на гистограмме

1. Коснитесь легенды графика.

Легенда увеличится, и на ней появятся доступные серии данных.

2. Установите или снимите ( ) флажок рядом с каждой серией, которую нужно показать или скрыть.
3. По желанию коснитесь за пределами легенды, чтобы уменьшить ее размеры.

### Легенда гистограммы

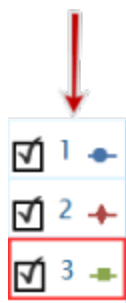


### Выбор данных для операций на гистограмме

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные ниже действия.

- i. Коснитесь легенды.

Легенда увеличится в размерах.



- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.

Красная линия переместится к выбранной серии.

### Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

## Составление пояснений к данным на гистограммах

На полосы можно добавлять пояснения и выводить числовые значения.

"Добавление пояснений к полосам": 43

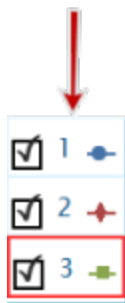
"Редактирование и удаление пояснений к полосам": 44

"Отображение числовых значений на полосах": 44

### Добавление пояснений к полосам

Если на графике отображается больше одной серии данных, сначала выберите серию данных, к которой будет относиться пояснение.

1. Коснитесь легенды графика.  
Легенда увеличится в размерах.



2. В легенде коснитесь символа серии, к которой вы хотите составить пояснение.
3. Коснитесь кнопки **Инструменты для гистограммы**, чтобы открыть палитру инструментов.



4. Коснитесь кнопки **Пояснение**.



5. Коснитесь полосы.  
Появится экран **Enter Note (Ввод примечания)**.
6. Введите примечание и коснитесь ОК.  
На гистограмме появится пояснение.

### Редактирование и удаление пояснений к полосам

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь пояснение, которое вы хотите отредактировать или удалить. Пояснение подсветится.
3. Коснитесь кнопки **Пояснение**.



Появится экран **Enter Note (Ввод примечания)**.

4. Отредактируйте или удалите текст пояснения. Коснитесь **ОК**.

Если удалить текст полностью, пояснение исчезнет.

Если изменить текст, новый вариант появится в поле пояснения на гистограмме.

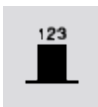
### Отображение числовых значений на полосах

Ниже описан порядок вывода числовых значений серии данных над полосами на гистограмме.

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для гистограммы**, чтобы открыть палитру инструментов.

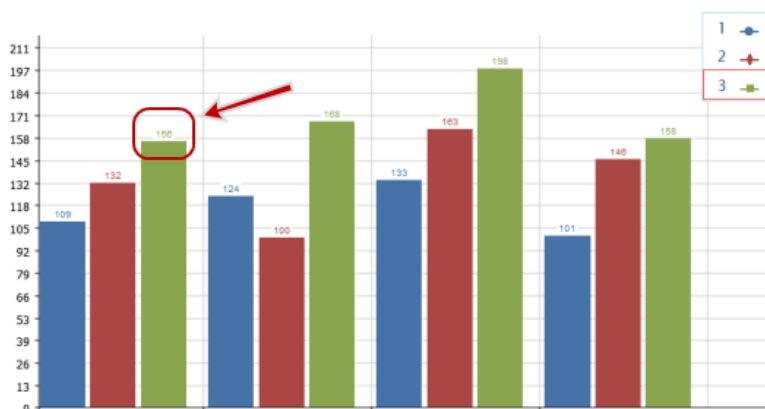


2. Коснитесь кнопки **Numeric Values (Числовые значения)**.



Числовые значения появятся над каждой полосой.





3. Коснитесь кнопки **Numeric Values (Числовые значения)**, чтобы удалить числовые значения.



### Просмотр гистограмм

Чтобы просмотреть все данные на гистограмме, ее можно прокручивать и масштабировать.

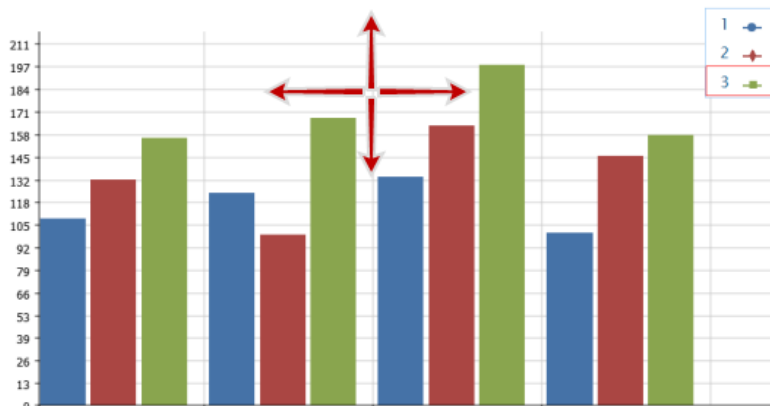
"Прокручивание гистограммы": 45

"Масштабирование гистограммы для полного показа данных": 46

"Масштабирование гистограммы путем растягивания и сжатия осей": 46

### Прокручивание гистограммы

Чтобы прокрутить и изменить режим просмотра гистограммы, коснитесь графика посередине и потяните вверх, вниз, в стороны или по диагонали.



### Масштабирование гистограммы для полного показа данных

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для гистограммы**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь кнопки **Scale-to-fit (По размеру окна)**.



Размер всего графика (или выбранного участка) изменится соответственно размеру окна.

### Масштабирование гистограммы путем растягивания и сжатия осей

Изменить масштаб гистограммы можно путем растягивания и сжатия осей X или Y (вместе или по отдельности).

Для этого выполните одно из описанных ниже действий.

- Коснитесь одной из подписей к оси X и потяните по горизонтали (влево или вправо).

График растянется или сожмется в горизонтальном направлении, и его участки станут шире или уже.

- Коснитесь одной из подписей к оси Y и потяните по вертикали (вверх или вниз).

Полосы гистограммы станут длиннее или короче в зависимости от регулировки масштаба.

### Настройка подписей к осям и единиц измерения координат на гистограммах

Ниже описано, как создать подпись к оси.

1. Откройте Свойства,
  - i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
  - ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.



2. Коснитесь поля **Измерение** для переменной оси X или Y.
3. Коснитесь **Введено пользователем**.
4. Коснитесь **Create Data Set (Создать совокупность данных)**.

Отобразится окно Define Data Set (Задать совокупность данных).

5. Коснитесь поля **Measurement Name (Название измерения)**.
6. Введите текст подписи. Коснитесь **OK**.
7. Коснитесь поля **Unit Name (Название единицы)** (при необходимости).
8. Введите тип единицы измерения и коснитесь **OK**.
9. Коснитесь **OK**.

На гистограмме отобразятся подписи к осям и единицам измерения.

## Отображение данных в виде таблицы

"Создание таблицы": 47

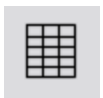
"Отображение и скрытие панели инструментов для таблицы": 49

"Прокрутка таблицы": 50

"Выбор данных для отображения в существующей таблице": 50

"Выбор ячеек таблицы для обработки": 52

### Создание таблицы



Чтобы создать таблицу, выполните одно из описанных ниже действий (А или В).

А. На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В. В SPARKlab добавьте новую страницу.

Коснитесь кнопки **New Page (Создать страницу)**.



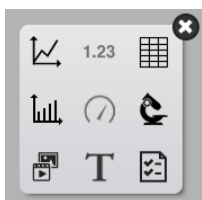
Перейдите к п. 1.

1. Выберите шаблон из библиотеки.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

Для каждой разделительной полосы откроется окно **Display Selection (Выбор отображения)**.



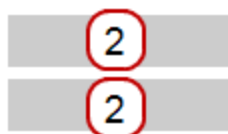
2. Коснитесь значка таблицы.



**Примечание.** В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отключены.



Примеры.



**1** Выключено для таблиц и графиков.

**2** Включено



3. выберите данные для каждой формы отображения на странице.
  - а. Коснитесь метки отображения данных, **Select Measurement (Выбрать измерение)**

или

- b. откройте свойства отображения и выберите данные.
  - i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
  - ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.



## Отображение и скрывание панели инструментов для таблицы

Коснитесь **Показать**. Чтобы отобразить палитру инструментов, коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.

Коснитесь кнопки **Hide (Скрыть)**. Чтобы скрыть палитру инструментов, коснитесь кнопки **Инструменты для цифрового индикатора**.

Ниже приведены значки палитры инструментов.

	Линейный график
	Цифры
	Таблица
	Гистограмма
	Шкала
	Камера
	Медиа
	Текст
	Оценка

## Прокрутка таблицы

Коснитесь посередине таблицы и потяните ее вверх или вниз.

1	5.0	114.5
2	7.0	123.2
3	8.0	109.4
4	10.0	133.2
5	12.0	99.4
6	14.0	181.2
7	16.0	141.2
8	18.0	108.1
9	20.0	137.5

## Выбор данных для отображения в существующей таблице

"Выбор серии данных для отображения в существующем столбце": 50

"Изменение переменной, отображаемой в ранее созданном столбце": 50

"Добавление столбца": 51

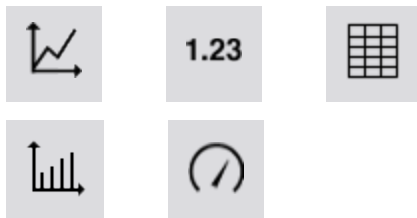
"Удаление столбца": 52

### Выбор серии данных для отображения в существующем столбце

1. Коснитесь номера серии данных в верхней части столбца.  
Отобразится перечень доступных серий данных.
2. Коснитесь серии данных, которую вы хотите просмотреть.

### Изменение переменной, отображаемой в ранее созданном столбце

1. Коснитесь кнопки Измерение, чтобы изменить; перейдите к п. 4.
2. Или коснитесь кнопки Tools (Инструменты), чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Свойства**, чтобы открыть экран **Свойства**.



4. Коснитесь отображаемой переменной, которую вы хотите удалить.  
**Примечание.** В таблицах столбцы пронумерованы 1; 2; 3 и т. д. слева направо.
5. Коснитесь поля **Измерение** и выберите другой параметр измерения или переменную.
6. Коснитесь **ОК**.

### Добавление столбца

Таблица может содержать не более шести столбцов. Чтобы добавить столбец к таблице, выполните перечисленные ниже действия.

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для таблицы**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. При необходимости выберите в таблице место, куда будет вставлен новый столбец.
  - а. Коснитесь кнопки **Выбрать**.



Она станет оранжевой.



- б. Коснитесь столбца, справа от которого вы хотите разместить новый.

**Примечание.** Если вы не укажете положение нового столбца, он будет добавлен по правому краю таблицы.

3. Коснитесь кнопки **Add Column (Добавить столбец)**.



В таблицу будет добавлен новый пустой столбец.

4. Коснитесь кнопки **Select Measurement (Выбрать измерение)**, чтобы выбрать параметр измерения или другую переменную для отображения в новом столбце.

## Удаление столбца

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для таблицы**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь кнопки **Выбрать**.



Она станет оранжевой.

3. Коснитесь столбца, который вы хотите удалить.
4. Коснитесь кнопки **Удалить столбец**.



5. Коснитесь **ОК**.

## Выбор ячеек таблицы для обработки

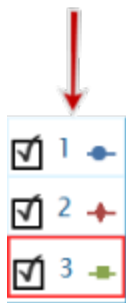
Если для обработки выбрана группа ячеек таблицы, они будут обведены рамкой. Отображаемые результаты статистического анализа будут относиться только к данным из выбранных ячеек.

Чтобы выбрать ячейки, выполните описанные ниже действия.

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные ниже действия.

- i. Коснитесь легенды.

Легенда увеличится в размерах.

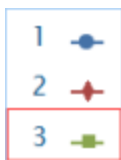


- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.



Красная линия переместится к выбранной серии.

Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для таблицы**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. КоснитесьКоснитесь кнопки **Выбрать**.



Она станет оранжевой.

3. В таблице коснитесь столбца и перетащите курсор вниз (поперек строк) или по диагонали (пересекая строки и столбцы), чтобы выделить группу ячеек.

Выбранная группа ячеек будет обведена рамкой.

1) Выбрать клетки в одном столбце. 2) Выбрать клетки в одной строке. 3) Выбрать клетки в нескольких столбцах и строках.

1	5.0	114.5
2	7.0	123.2
3	8.0	109.4
4	11.0	133.2
5	11.0	99.4
6	11.0	81.2
7	11.0	141.2
8	18.0	108.1
9	20.0	137.5

4. Для того чтобы убрать выделение, повторно коснитесь кнопки **Выбрать**.

## Отображение данных в виде цифрового индикатора

"Создание нового цифрового индикатора": 54

"Отображение и скрытие панели инструментов для цифрового индикатора": 55

"Изменение переменной на цифровом индикаторе": 56

## Создание нового цифрового индикатора

1.23

Чтобы создать цифровой индикатор, выполните одно из описанных ниже действий (А или В).

А. На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В. В SPARKlab добавьте новую страницу.

Коснитесь кнопки **New Page (Создать страницу)**.



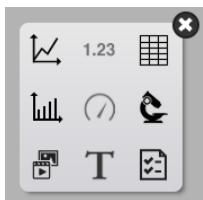
Перейдите к п. 1.

1. Выберите шаблон из библиотеки.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

Для каждой разделительной полосы откроется окно **Display Selection (Выбор отображения)**.



2. Коснитесь значка цифры.



3. выберите данные для каждой формы отображения на странице.

a. Коснитесь метки отображения данных, **Select Measurement (Выбрать измерение)**

или

b. откройте свойства отображения и выберите данные.

i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.

ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.

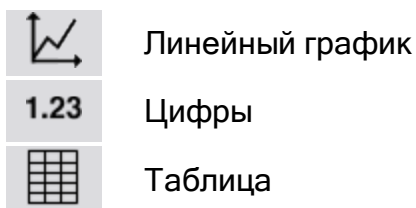


## Отображение и скрывание панели инструментов для цифрового индикатора

Коснитесь Показать. Чтобы отобразить палитру инструментов, коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.

Коснитесь кнопки Hide (Скрыть). Чтобы скрыть палитру инструментов, коснитесь кнопки **Инструменты для цифрового индикатора**.

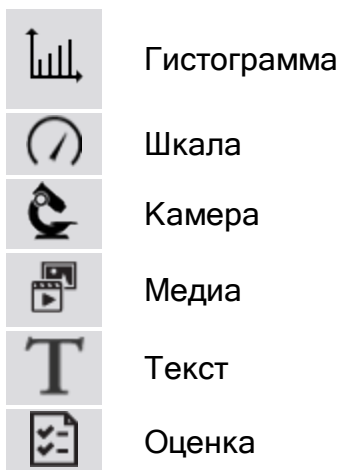
Ниже приведены значки палитры инструментов.



Линейный график

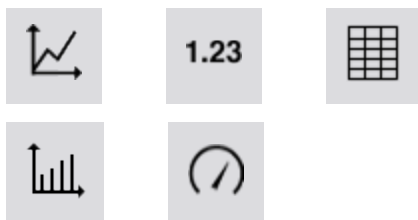
Цифры

Таблица



## Изменение переменной на цифровом индикаторе

1. Коснитесь кнопки Измерение, чтобы изменить; перейдите к п. 4.
2. Или коснитесь кнопки Tools (Инструменты), чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Свойства**, чтобы открыть экран **Свойства**.



4. Коснитесь отображаемой переменной, которую вы хотите удалить.  
**Примечание.** В таблицах столбцы пронумерованы 1; 2; 3 и т. д. слева направо.
5. Коснитесь поля **Измерение** и выберите другой параметр измерения или переменную.
6. Коснитесь **ОК**.

## Отображение данных в виде шкалы

"Создание новой шкалы": 57

"Отображение и скрытие панели инструментов для шкалы": 58

"Градуировка шкалы": 59

"Изменение переменной, отображаемой на шкале": 60

"Пользовательская настройка внешнего вида шкалы": 60

## Создание новой шкалы



Чтобы создать шкалу, выполните одно из описанных ниже действий (А или В).

А. На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В. В SPARKlab добавьте новую страницу.

Коснитесь кнопки **New Page (Создать страницу)**.



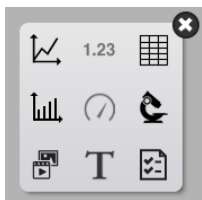
Перейдите к п. 1.

1. Выберите шаблон из библиотеки.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

Для каждой разделительной полосы откроется окно **Display Selection (Выбор отображения)**.



2. Коснитесь значка шкалы.



3. выберите данные для каждой формы отображения на странице.

a. Коснитесь метки отображения данных, **Select Measurement (Выбрать измерение)**

или

b. откройте свойства отображения и выберите данные.

i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.

ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.



## Отображение и скрывание панели инструментов для шкалы

Коснитесь **Показать**. Чтобы отобразить палитру инструментов, коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.

Коснитесь кнопки **Hide (Скрыть)**. Чтобы скрыть палитру инструментов, коснитесь кнопки **Инструменты для цифрового индикатора**.

Ниже приведены значки палитры инструментов.









Линейный график



Цифры



Таблица

	Гистограмма
	Шкала
	Камера
	Медиа
	Текст
	Оценка

## Градуировка шкалы

"Градуировка шкалы для отображения всех данных": 59

"Настройка масштаба шкалы": 59

### Градуировка шкалы для отображения всех данных

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для шкалы**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. КоснитесьКоснитесь кнопки **Scale-to-fit (По размеру окна)**.



Масштаб выбранной серии данных изменится соответственно размеру окна.

### Настройка масштаба шкалы

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для шкалы**, чтобы открыть палитру инструментов.



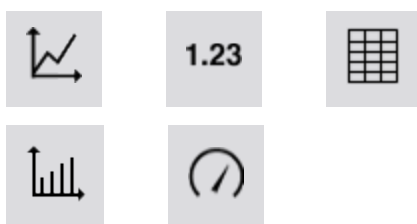
2. Коснитесь кнопки **Свойства**, чтобы открыть экран **Properties**.



3. Для параметра **Всегда по размеру окна**: выберите **Выкл.**
4. Коснитесь поля **Минимум**: и введите начальное значение нужного диапазона.
5. Коснитесь поля **Максимум**: и введите конечное значение нужного диапазона.
6. Коснитесь **ОК**.

## Изменение переменной, отображаемой на шкале

1. Коснитесь кнопки Измерение, чтобы изменить; перейдите к п. 4.
2. Или коснитесь кнопки Tools (Инструменты), чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Свойства**, чтобы открыть экран **Свойства**.



4. Коснитесь отображаемой переменной, которую вы хотите удалить.
- Примечание.** В таблицах столбцы пронумерованы 1; 2; 3 и т. д. слева направо.
5. Коснитесь поля **Измерение** и выберите другой параметр измерения или переменную.
  6. Коснитесь **ОК**.

## Пользовательская настройка внешнего вида шкалы

1. Откройте Свойства,
  - i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
  - ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.



2. Коснитесь/установите флажок **Диапазон угла**: и выберите **Semicircle (Полу-**





- круг**), Small Sweep (Маленький угол) или Large Sweep (Большой угол).
3. **с**ь Коснитесь **OK**.

## 6 Сохранение изображения

- "Подключение камеры или другого видеопередающего устройства": 62
- "Показ изображения с камеры": 65
- "Отображение и скрытие панели инструментов для изображения": 66
- "Сохранение изображения с камеры": 67
- "Переключение между прямым и сохраненным изображениями с камеры": 68
- "Выбор сохраненного с камеры изображения для показа": 69
- "Корректирование масштаба и положения изображения с камеры": 69
- "Замер изображения с камеры": 70
- "Рисование на изображении с камеры": 73
- "Составление пояснений к изображению с камеры": 76
- "Присваивание имени изображению": 78
- "Удаление и переименование изображения": 79
- "Экспортирование изображения": 79

### Подключение камеры или другого видеопередающего устройства

Подключите камеру или другое видеопередающее устройство к своему компьютеру. Если ваш компьютер оснащен встроенной камерой, она будет определена автоматически.

На домашней странице камеры появятся в списке датчиков.

### Создание изображения с камеры



Для создания изображения с камеры выполните одно из описанных ниже действий.

A. На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В. В SPARKlab добавьте новую страницу.

Коснитесь кнопки **New Page (Создать страницу)**.



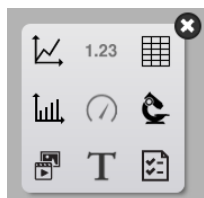
Перейдите к п. 1.

1. Выберите шаблон из библиотеки.

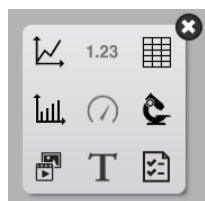
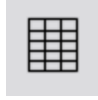


Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

Для каждой разделительной полосы откроется окно **Display Selection (Выбор отображения)**.



2. Для каждой разделительной полосы выберите тип отображения.
3. Коснитесь значка линейного графика.
4. Коснитесь значка гистограммы.
5. Коснитесь значка медиа.
6. Коснитесь значка цифры.
7. Коснитесь значка шкалы.
8. Коснитесь значка текста.
9. Коснитесь значка таблицы.
10. Коснитесь значка камеры.
11. Коснитесь значка оценки.



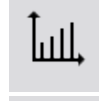
Линейный  
график



Цифры



Таблиц-  
а



Гисто-  
грамма



Шкала



Камера



Медиа



Текст

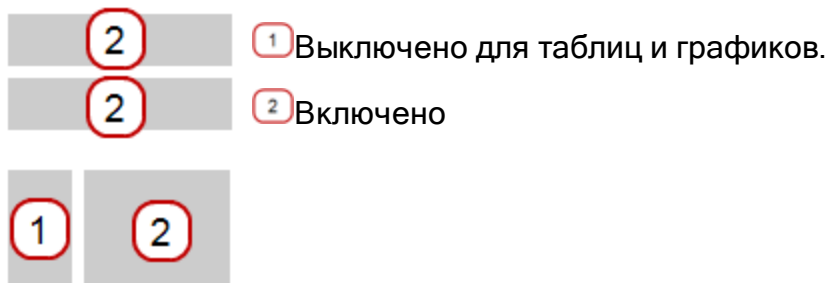


Оценка

**Примечание.** В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отключены.



Примеры.



12. Для текстовых полей: введите текст в текстовое поле.
13. Для камер: коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**. См. раздел [Сохранение изображения с камеры](#).
14. Для других форм отображения данных: выберите данные для каждой формы отображения на странице.
  - a. Коснитесь метки отображения данных, например: **Select Measurement (Выбрать измерение)**, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, **Переменная оси Y**, **Select a Media File (Выбрать медиафайл)** **Добавить оценку** или
  - b. откройте свойства отображения и выберите данные.
    - i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
    - ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.



## Показ изображения с камеры

На домашней странице (Home)

1. На домашней странице Коснитесь параметра **Изображение**. При выборе кнопка **Изображение** будет выделена цветом.
2. Коснитесь **Показать**.



В SPARKlab появится вывод изображения с камеры.

3. Коснитесь **Прямое изображение** по центру экрана.



В нем появится прямое изображение с камеры.

## В проекте SPARKlab

1. Коснитесь **Новая страница**.



Откроется экран для создания страницы.

2. Выберите шаблон. См. "[Создание новой страницы проекта SPARKlab](#)": 103
3. Коснитесь **Прямое изображение** по центру экрана.  
В SPARKlab появится вывод изображения с камеры.
4. Коснитесь **Прямое изображение** по центру экрана.









В нем появится прямое изображение с камеры.

## Отображение и скрытие панели инструментов для изображения

Коснитесь <b>Показать</b> .	Чтобы отобразить палитру инструментов, коснитесь кнопки <b>Display Tools (Инструменты отображения)</b> , расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
Коснитесь кнопки <b>Hide (Скрыть)</b> .	Чтобы скрыть палитру инструментов, коснитесь кнопки <b>Инструменты для цифрового индикатора</b> .

Ниже приведены значки палитры инструментов.

	Линейный график
	Цифры
	Таблица

	Гистограмма
	Шкала
	Камера
	Медиа
	Текст
	Оценка

## Сохранение изображения с камеры

См. "[Создание изображения с камеры](#)": 62 для добавления новой страницы с изображением с камеры.

Чтобы добавить изображение с камеры, на странице выполните указанные ниже действия.

1. Коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь **Прямое изображение** на палитре инструментов, чтобы на экране появилось прямое изображение, если его нет.



Передача прямого изображения на экран необходима, чтобы стало возможным сохранение отдельных кадров.

На время показа прямого изображения кнопка меняет цвет.



3. Коснитесь кнопки **Capture (Сохранить)**, чтобы сохранить отдельный кадр.



Вместо прямого изображения появится сохраненный кадр.

## Переключение между прямым и сохраненным изображением с камеры

Ниже описан порядок переключения от сохраненного кадра к прямому изображению.

1. Коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь кнопки **Прямое изображение** на палитре инструментов.



Вместо сохраненного кадра появится прямое изображение.

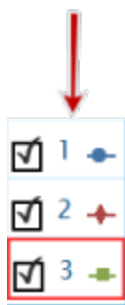
Кнопка **Прямое изображение** изменит цвет.



Ниже описан порядок переключения от прямого изображения к ранее сохраненному кадру.

1. Коснитесь легенды изображения.

Легенда расширится, и на ней появится список всех сохраненных изображений.

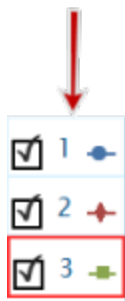


2. Коснитесь изображение для вывода на экран.



## Выбор сохраненного с камеры изображения для показа

1. Коснитесь легенды изображения.
2. Легенда расширится, и на ней появится список сохраненных изображений.



3. Коснитесь изображения, чтобы вывести его на экран.

## Корректирование масштаба и положения изображения с камеры

### Увеличение

На палитре инструментов Коснитесь кнопки **Zoom In (Увеличить)**.



Изображение увеличится по центру.

### Уменьшение

На палитре инструментов Коснитесь кнопки **Zoom Out (Уменьшить)**.



Изображение увеличится по центру.

### По размеру окна

Чтобы вывести изображение целиком, Коснитесь кнопки **Scale-to-fit (По размеру окна)**.



## Поворот камеры

Различные части изображения можно просматривать с помощью прокрутки или коснитесь коснувшись точки на изображении и потянув его влево, вправо, по диагонали, вверх или вниз.

## Замер изображения с камеры

Вы можете измерить расстояние между двумя точками на изображении с помощью измерительного инструмента. По умолчанию расстояние измеряется в пикселях (px), но измерительный инструмент можно откалибровать для измерения в других единицах.

В следующих разделах описывается, как расположить и откалибровать измерительные инструменты.

- "Размещение измерительного инструмента": 70
- "Перемещение измерительного инструмента": 71
- "Удаление измерительного инструмента": 71
- "Калибровка измерений изображения с камеры": 72

## Размещение измерительного инструмента

При выводе фотографического изображения выполните указанные ниже действия.

1. Коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. На палитре инструментов коснитесь кнопки **Измерение**.



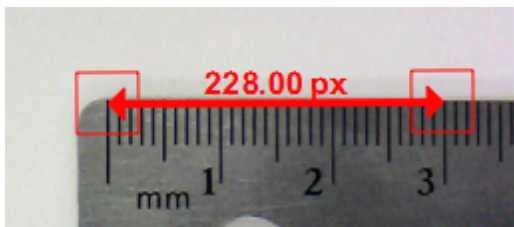
3. Необязательно. Чтобы изменить цвет, коснитесь кнопки выбора цвета на палитре.



4. Коснитесь точки на изображении.
5. Перетащите поле на противоположную сторону изображения.



Выносная линия с указанием размера на изображении.



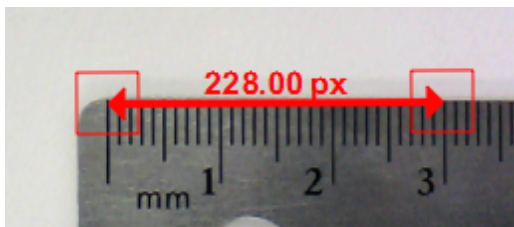
6. При необходимости перетяните края измерительного инструмента в нужные места.
7. При необходимости можно добавить другие измерительные стрелки.

## Перемещение измерительного инструмента

Измерения, добавленные на изображения, можно перемещать.

Ниже описан порядок перемещения измерительной стрелки.

1. Коснитесь одного из квадратных полей измерительного инструмента и перетяните в нужное место.



2. При необходимости коснитесь одного из квадратных полей измерительного инструмента и перетащите в нужное место.

## Удаление измерительного инструмента

Измерения, добавленные на изображения, можно удалить. Ниже описан порядок удаления измерительной стрелки.

1. Коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. На палитре инструментов коснитесь кнопки Измерение.



Кнопка **Измерение** изменит цвет. Появится панель измерительных инструментов.

3. На панели коснитесь кнопки **Erase (Удалить)**.



Кнопка **Erase (Удалить)** изменит цвет.

4. Коснитесь квадратного поля на одном из краев измерительной стрелки. Стрелка будет удалена.

## Калибровка измерений изображения с камеры

Чтобы откалибровать измерения, в изображение должен попадать объект известной длины.

1. Коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**, чтобы открыть палитру инструментов.



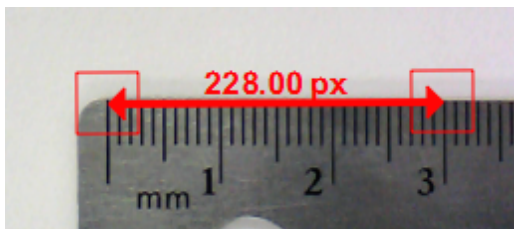
2. На палитре инструментов коснитесь кнопки **Измерение**.



3. Коснитесь изображения в том месте, где начинается объект известной длины.
4. Перетащите поле на противоположную сторону объекта.



Выносная линия с указанием размера на изображении.



5. При необходимости потяните за концы измерительного инструмента, чтобы он оказался точно такой же длины, как упомянутый объект.
6. Еще раз коснитесь кнопки **Измерение**.



7. Кнопка **Измерение** изменит цвет. Появится панель измерительных инструментов.
8. На панели измерительных инструментов коснитесь кнопки **Измерение**.



9. Изменится цвет кнопок.
10. Коснитесь одного из квадратных полей измерительной стрелки.
11. Откроется экран **Image Measurement Properties (Свойства измерений изображения)**.
12. Коснитесь поля **Known length: (Известная длина:)**, введите эту длину в нужных единицах измерения и коснитесь **ОК**.
13. При необходимости коснитесь поля **Цифры** и выберите количество знаков после запятой для отображения.
14. Коснитесь поля Единицы измерения и удалите имеющиеся единицы измерения. Введите название нужных единиц и коснитесь **ОК**.
15. Коснитесь **ОК**, чтобы закрыть экран свойств измерений изображения.

Теперь все инструменты по-новому откалиброваны для измерений изображения. С этой калибровкой будет работать и любой новый измерительный инструмент.

## Рисование на изображении с камеры

Рисовать на изображении и вытирать нарисованное можно с помощью любого из указанных ниже инструментов.

- "Рисование": 74
- "Удаление": 74

- "Полное удаление": 75

## Рисование

1. Коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. На палитре инструментов коснитесь кнопки **Draw (Рисовать)**.



3. Эта кнопка изменит цвет. Появится панель инструментов для рисования.



4. Чтобы изменить цвет пера, коснитесь кнопки выбора цвета.



5. Коснитесь точки на изображении и потяните, чтобы нарисовать линию.
6. Чтобы отключить перо, на палитре инструментов коснитесь кнопки **Draw (Рисовать)** еще раз и скройте панель инструментов для рисования.



## Удаление

1. Коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. На палитре инструментов коснитесь кнопки **Draw (Рисовать)**.



3. Эта кнопка изменит цвет. Появится палитра инструментов для рисования.
4. На палитре инструментов коснитесь кнопки **Eraser (Ластик)**.



Она изменит цвет.

5. Чтобы стереть фрагмент рисунка, коснитесь его и, не отпуская, протяните.
6. На палитре инструментов коснитесь кнопки **Draw (Рисовать)**, чтобы закрыть палитру инструментов.



## Полное удаление

1. Коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. На палитре инструментов коснитесь кнопки **Draw (Рисовать)**.



3. Эта кнопка изменит цвет. Появится палитра инструментов для рисования.
4. На палитре инструментов коснитесь кнопки **Eraser (Ластик)**.



Она изменит цвет.

5. Чтобы стереть фрагмент рисунка, коснитесь его и, не отпуская, протяните.
6. Чтобы удалить все рисунки с изображения, еще раз коснитесь кнопки **Erase (Удалить)**.
7. Коснитесь Yes (Да).
8. На палитре инструментов коснитесь кнопки **Draw (Рисовать)**, чтобы закрыть палитру инструментов.



## Составление пояснений к изображению с камеры

Составить пояснение к изображению можно с помощью любого из указанных ниже инструментов.

"Добавление пояснений": 76

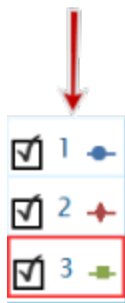
"Перемещение пояснений": 77

"Редактирование пояснений": 77

"Удаление пояснений": 78

### Добавление пояснений

1. Необязательно. При наличии нескольких изображений выберите из них одно для добавления пояснения.
  - а. Коснитесь легенды изображения.  
Легенда раскроется.



- б. В легенде коснитесь изображения, которое необходимо выбрать.  
Красная линия переместится к выбранному изображению.
2. Коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Пояснение**.



4. Кнопка Пояснение изменит цвет. Откроется панель добавления пояснения к изображению. На ней вы увидите ластик и полем выбора цвета текста.





5. Касайтесь этого инструмента, пока не увидите нужный цвет.



6. Коснитесь экрана в том месте, где необходимо разместить пояснение.
7. Введите примечание и коснитесь ОК.
8. На изображении появится пояснение, а панель создания пояснений закроется.
9. Необязательно. Перетащите текстовое поле пояснения, чтобы переместить его.

## Перемещение пояснений

Текст и стрелку указателя можно переместить на пояснение.

- Чтобы переместить текст пояснения на изображение, коснитесь текста и перетащите на новое место.
- Чтобы переместить стрелку пояснения на изображение, коснитесь ее кончика и перетащите на новое место.

## Редактирование пояснений

1. Коснитесь кнопки Image Tools (Инструменты для изображения), чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь кнопки Пояснение.



3. Кнопка Пояснение изменит цвет. Появится панель инструментов составления пояснений.
4. Коснитесь пояснения, которое необходимо отредактировать.
5. Отредактируйте текст и коснитесь ОК.

## Удаление пояснений

1. Коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь кнопки **Пояснение**.



3. Кнопка Пояснение изменит цвет. Появится панель инструментов составления пояснений.
4. На панели пояснений к изображению коснитесь кнопки **Eraser (Ластик)**.



5. Она изменит цвет.
6. Коснитесь пояснений, которые необходимо удалить.
7. Закончив с удалением пояснений, коснитесь кнопки **Eraser (Ластик)**, чтобы отключить этот инструмент.
8. Коснитесь кнопки **Пояснение**, чтобы закрыть панель инструментов составления пояснений.

## Присваивание имени изображению

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для проведения эксперимента**, чтобы открыть экран **Инструменты для проведения эксперимента**.



2. Коснитесь кнопки **Управление данными**, чтобы открыть экран **Управление данными**.
3. Коснитесь кнопки **Manage Images (Управление изображениями)**, чтобы открыть экран **Manage Images (Управление изображениями)**.
4. Коснитесь кнопки **Rename Image...** (Переименовать изображение...), чтобы открыть экран **Rename Image...**
5. Коснитесь изображения, которое нужно переименовать, и коснитесь **ОК**.
6. Введите новое имя изображения и коснитесь **ОК**.

7. Коснитесь кнопки ОК, чтобы закрыть экран Manage Images (Управление изображениями) и затем повторно ОК для закрытия экрана Управление данными.

## Удаление и переименование изображения

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для проведения эксперимента**, чтобы открыть экран **Инструменты для проведения эксперимента**.



2. Коснитесь кнопки Управление данными, чтобы открыть экран Управление данными.
3. Коснитесь кнопки Manage Images (Управление изображениями), чтобы открыть экран Manage Images (Управление изображениями).
4. Выполните одно из приведенных ниже действий.
  - Чтобы удалить все изображения, коснитесь , а затем кнопки ОК. **Удалить все изображения**
  - Чтобы удалить одно изображение, коснитесь , выберите изображение и коснитесь кнопки ОК. **Удалить изображение...**
  - Чтобы переименовать изображение, коснитесь , выберите изображение и коснитесь кнопки ОК. **Переименовать изображение...**
5. Коснитесь кнопки ОК, чтобы закрыть экран Manage Images (Управление изображениями), затем повторно ОК для закрытия экрана Управление данными.

## Экспортирование изображения

1. Коснитесь кнопки **Sharing (Совместное использование)**, чтобы открыть одноименный экран.



2. Коснитесь вкладки **Export Images (Экспорт изображений)**.
3. Сохранив изображения, коснитесь ОК, чтобы вернуться в SPARKlab.

## 7 Анализ данных

При использовании любой формы отображения данных вы увидите статистику полученных серий данных, включая минимальное, максимальное и среднее значения, стандартное отклонение и итоговое количество (или количество точек). На графике также можно просмотреть статистические показатели.

Кроме того, графики позволяют применять такие функции, как построение аппроксимационных кривых; строить прогнозы; определять координаты, линейные размеры и наклоны кривых на участках данных.

- "Анализ данных на графике": 80
- "Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме таблицы": 92
- "Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме цифрового индикатора": 94
- "Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме шкалы": 95

### Анализ данных на графике

- "Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме графика": 81
- "Построение аппроксимационной кривой": 82
- "Удаление аппроксимационной кривой": 83
- "Построение прогностической модели": 83
- "Определение значений  $x$  и  $y$  для точки на графике": 84
- "Определение расстояния между двумя точками графика по осям  $x$  и  $y$ ": 85
- "Определение наклона кривой в выбранной точке на графике": 87
- "Поиск коэффициента корреляции ( $r$ )": 88
- "Показ среднеквадратичной погрешности (RMSE)": 90
- "Анализ данных на графике с несколькими осями  $y$ ": 91
- "Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме гистограммы": 92

## Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме графика

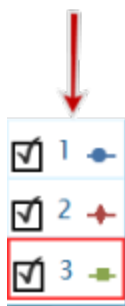
Ниже описан порядок просмотра следующих параметров серии данных: минимального, максимального и среднего значений, среднеквадратичного отклонения, счетчика и совокупности значений ниже кривой.

1. Необязательно: выберите другую серию данных.

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные ниже действия.

- i. Коснитесь легенды.

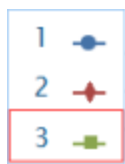
Легенда увеличится в размерах.



- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.

Красная линия переместится к выбранной серии.

Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

2. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Статистические показатели**, чтобы открыть окно **Статистика**.



4. Коснитесь один или несколько статистических показателей.  
Выбранные статистические показатели выделяются.
5. Коснитесь **OK**.  
На графике появятся статистические показатели.
6. По желанию коснитесь часть совокупности данных для статистического анализа.  
См. ["Выбор фрагмента серии данных для операций на графике": 30](#).
7. Коснитесь коснитесь кнопки **Статистические показатели** повторно, чтобы убрать статистические показатели.



## Построение аппроксимационной кривой

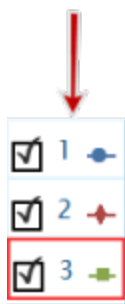
Выполните указанные ниже действия, чтобы применить аппроксимирующие серии данных линейной, квадратичной, степенной, обратной, обратной квадратичной функцией или синусоидой.

1. Необязательно: выберите другую серию данных.

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные ниже действия.

- i. Коснитесь легенды.

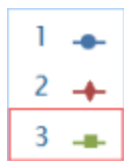
Легенда увеличится в размерах.



- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.

Красная линия переместится к выбранной серии.

### Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

2. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Аппроксимация**, чтобы открыть окно **Аппроксимационные кривые**.



4. Коснитесь одной аппроксимирующей кривой, чтобы выбрать ее.
5. Коснитесь **ОК**.

На графике появится кривая и ее параметры.

6. При необходимости для аппроксимации можно выбрать только часть данных из совокупности.

См. ["Выбор фрагмента серии данных для операций на графике": 30](#).

## Удаление аппроксимационной кривой

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь кнопки **Аппроксимация**.



## Построение прогностической модели

Выполните описанные ниже действия для работы с графиком вручную.

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь кнопки **Prediction (Прогноз)**.



3. Выполните одно из приведенных ниже действий.
  - Нарисуйте непрерывную кривую на графике.
  - Коснитесь несколько точек на графике, чтобы получить серию последовательно соединенных точек.
4. Чтобы удалить прогностическую модель, Коснитесь кнопки **Prediction (Прогноз)**.



## Определение значений x и y для точки на графике

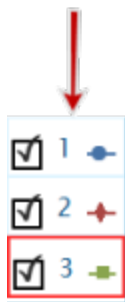
Выполните приведенные ниже действия, чтобы выбрать точку на графике и отобразить ее координаты.

1. Необязательно: выберите другую серию данных.

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные ниже действия.

- i. Коснитесь легенды.

Легенда увеличится в размерах.

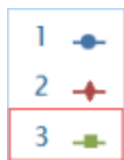


- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.



Красная линия переместится к выбранной серии.

Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

2. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Выбрать**.



Она изменит цвет.

4. Коснитесь точки на графике.
5. Коснитесь **Готово**.
6. Коснитесь кнопки **Информация о координатах графика**.



7. Отобразятся значения  $x$  и  $y$  для выбранной точки.
8. Коснитесь **Повторно** коснитесь кнопки **Информация о координатах графика**, чтобы очистить выбор.

## Определение расстояния между двумя точками графика по осям $x$ и $y$

Выполните описанные ниже действия, чтобы выбрать диапазон точек и отобразить изменение по оси  $x$  и изменение по оси  $y$  между первой и последней точками выбранного диапазона.

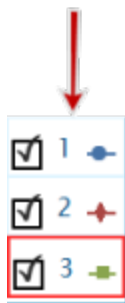
1. Необязательно. Выберите другую серию данных.

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные

ниже действия.

- i. Коснитесь легенды.

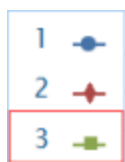
Легенда увеличится в размерах.



- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.

Красная линия переместится к выбранной серии.

Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

2. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Выбрать**.



Она изменит цвет.

4. Коснитесь и потяните, чтобы выбрать результаты измерений.
5. Когда все нужные результаты измерений будут выделены, коснитесь **done selecting (завершить выбор)**.
6. Коснитесь кнопки **Выбрать**.



7. Коснитесь кнопки **Coordinates (Координаты)**.



На графике появится пояснение с указанной ниже информацией.

- Значения  $x$  и  $y$  первой точки выбранного диапазона ( $x_1$  и  $y_1$ ).
  - Значения  $x$  и  $y$  последней точки выбранного диапазона ( $x_2$  и  $y_2$ ).
  - Разница между значениями  $x$  и  $y$  этих двух точек ( $dx$  и  $dy$ ).
8. Чтобы убрать пояснение, повторно коснитесь кнопки **Coordinates (Координаты)**.
  9. Чтобы убрать выделение, повторно коснитесь кнопки **Выбрать**.

## Определение наклона кривой в выбранной точке на графике

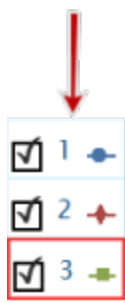
Чтобы отобразить наклон кривой в выбранной точке, выполните перечисленные ниже действия.

1. Необязательно: выберите другую серию данных.

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные ниже действия.

- i. Коснитесь легенды.

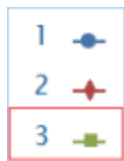
Легенда увеличится в размерах.



- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.

Красная линия переместится к выбранной серии.

Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

2. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Slope Tool (Средство определения наклона кривой)**.



Инструмент "Slope Tool" (Средство определения наклона кривой) появится на графике, отображая наклон кривой в одной точке.

Инструмент "Slope Tool" (средство определения наклона кривой) появится в середине серии данных или в середине части серии данных, если была выбрана часть серии данных.

См. "[Выбор фрагмента серии данных для операций на графике](#)": 30.

4. Коснитесь При помощи стрелок для выбора точки переместите "Slope Tool" (Средство определения наклона кривой) к близлежащим точкам.
5. Чтобы скрыть "Slope Tool" (средство определения наклона кривой), Коснитесь еще раз коснитесь кнопки **Slope Tool (Средство определения наклона кривой)**

## Поиск коэффициента корреляции (r)

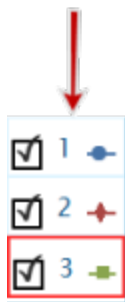
Ниже описан порядок определения коэффициента корреляции (r).

1. Необязательно: выберите другую серию данных.

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные ниже действия.

- i. Коснитесь легенды.

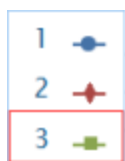
Легенда увеличится в размерах.



- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.

Красная линия переместится к выбранной серии.

Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

2. В легенде коснитесь символа серии измерений, которую вы хотите проанализировать.

Вокруг выбранной серии появится красный контур.

3. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



Появится палитра инструментов для графика.

4. Коснитесь кнопки **Аппроксимация**.



Появится экран **Выбор нужной аппроксимационной кривой**.

5. Коснитесь кнопки **Linear Fit (Линейная аппроксимация)**. Коснитесь **ОК**.

На линейном графике появится статистика, а цвет кнопки Аппроксимация изменится.

6. Поле со статистикой можно переместить перетаскиванием.

7. Чтобы переместить поле со статистикой, коснитесь кнопки **Аппроксимация**.



## Показ среднеквадратичной погрешности (RMSE)

Ниже описан порядок поиска среднеквадратичной погрешности (RMSE).

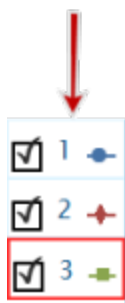
Если отображается несколько серий данных измерений, выберите из них одну.

1. Необязательно: выберите другую серию данных.

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные ниже действия.

- i. Коснитесь легенды.

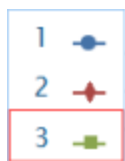
Легенда увеличится в размерах.



- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.

Красная линия переместится к выбранной серии.

Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

2. В легенде Коснитесь символа серии измерений, которую вы хотите проанализировать.

Вокруг выбранной серии появится красный контур.

3. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



Появится палитра инструментов для графика.

4. Коснитесь кнопки **Аппроксимация**.



Появится экран Выбор нужной аппроксимационной кривой.

5. Коснитесь варианта аппроксимационной кривой. Коснитесь **ОК**.

На линейном графике появится статистика, а цвет кнопки Аппроксимация изменится.

6. Поле со статистикой можно переместить перетаскиванием.
7. Чтобы переместить поле со статистикой, Коснитесь **Аппроксимация** оранжевого цвета.



Статистика удаляется из линейного графика.

## Анализ данных на графике с несколькими осями у

С многоординатными графиками можно выполнять те же действия, что и с графиками, у которых одна ось у.

См. "Создание линейного многоординатного графика": 33.

Можно выполнять приведенные ниже действия.

- "Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме графика": 81
- "Построение аппроксимационной кривой": 82
- "Удаление аппроксимационной кривой": 83
- "Построение прогностической модели": 83
- "Определение значений x и y для точки на графике": 84
- "Определение расстояния между двумя точками графика по осям x и y": 85
- "Определение наклона кривой в выбранной точке на графике": 87

## Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме гистограммы

Ниже описан порядок просмотра минимального, максимального и среднего значений или среднеквадратичного отклонения серии данных.

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для гистограммы**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь кнопки **Статистические показатели**, чтобы открыть окно **Статистика**.



3. Коснитесь одной или нескольких нужных статистических функций.
4. Коснитесь **ОК**.

Статистические показатели будут добавлены к диаграмме.

5. Коснитесь кнопки **Статистические показатели** повторно, чтобы убрать статистические показатели.



## Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме таблицы

Ниже описан порядок просмотра минимального, максимального и среднего значений, среднеквадратичного отклонения или счетчика серий данных.

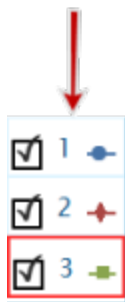
1. Необязательно: выберите другую серию данных.

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные ниже действия.

- i. Коснитесь легенды.

Легенда увеличится в размерах.

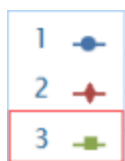




- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.

Красная линия переместится к выбранной серии.

Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

2. Коснитесь кнопки **Инструменты для графика**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь кнопки **Статистические показатели**, чтобы открыть окно **Статистика**.



4. Коснитесь один или несколько статистических показателей.

Выбранные статистические показатели выделяются.

5. Коснитесь **ОК**.

Статистические показатели отобразятся в нижней части каждого столбца.

6. По желанию коснитесь группу ячеек для статистического анализа.

См. [Выбор ячеек таблицы для обработки](#).

7. Коснитесь кнопки **Статистические показатели** повторно, чтобы убрать статистические показатели.



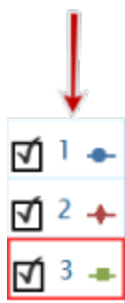
## Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме цифрового индикатора

Ниже описан порядок просмотра минимального, максимального и среднего значений, среднеквадратичного отклонения или счетчика серии данных.

В легенде отображения выбранная для работы серия данных обведена красной линией. Чтобы выбрать другую серию данных, выполните описанные ниже действия.

- i. Коснитесь легенды.

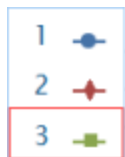
Легенда увеличится в размерах.



- ii. В легенде коснитесь символа (но не флажка) серии данных, которую необходимо выбрать.

Красная линия переместится к выбранной серии.

Легенда измерений



**Примечание.** При вычислении статистических данных, например среднего или среднеквадратичного отклонения, они будут относиться к выбранной серии.

1. Коснитесь кнопки **Digits Display Tools** (Инструменты для цифрового индикатора), чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь кнопки **Статистические показатели**, чтобы открыть окно **Статистика**.



3. Коснитесь один статистический показатель.
4. Коснитесь **OK**.

Выбранный показатель появится в виде цифрового индикатора (вместо последнего снятого значения).

5. Коснитесь кнопки **Статистические показатели** повторно, чтобы вернуться к отображению последних снятых значений в цифровом индикаторе.



## Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме шкалы

Ниже описан порядок просмотра минимального, максимального и среднего значений, среднеквадратичного отклонения или счетчика серии данных.

1. Коснитесь кнопки **Digits Display Tools** (Инструменты для цифрового индикатора), чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь кнопки **Статистические показатели**, чтобы открыть окно **Статистика**.



3. Коснитесь один статистический показатель.
4. Коснитесь **OK**.

Выбранный показатель появится в виде цифрового индикатора (вместо последнего снятого значения).

5. Коснитесь кнопки **Статистические показатели** повторно, чтобы вернуться к отображению последних снятых значений в цифровом индикаторе.



## 8 Расчеты и введенные вручную данные

- "Выполнение расчетов": 96
- "Ввод данных вручную": 98

### Выполнение расчетов

1. "Открытие окна калькулятора": 96
2. "Создание вычисления": 96
3. "Отображение вычислений": 97

#### Открытие окна калькулятора

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для проведения эксперимента**.



Откроется экран Инструменты для проведения эксперимента.

2. Коснитесь CALCULATED DATA (Расчетные данные).  
Откроется окно калькулятора.

#### Создание вычисления

Вычисления могут сочетаться с данными измерений, математическими функциями и текстом.

**Подсказка.** Создать данные Введено пользователем можно с помощью вычислений в таблице.

Выполните одно или несколько из перечисленных ниже действий в любом порядке для построения выражения в окне калькулятора.

Чтобы...	Сделайте...
Редактировать существующее выражение	Коснитесь кнопки 123 или $\alpha\beta\gamma$ .
Начать новое выражение	Коснитесь <b>Вставка</b> . Имя выражения по умолчанию можно изменить.
Вставить данные	Коснитесь кнопки Измерения, чтобы вставить данные

измерений	измерений в любое выражение.
Выбрать функции	Коснитесь кнопок Общие, Тригон., Статистика, Спец. 1 и Спец. 2, чтобы при необходимости менять типы функций при построении выражения.
Выберите ГРАДилиРАД	коснитесь кнопки <b>РАД</b> или <b>ГРАД</b> , чтобы выбрать единицу измерения углов для функций Тригон..
Добавить текст или числа	Используйте клавиатуру для текста и цифр. Цифры можно также ввести с помощью функции Общие.
Использовать греческий алфавит	Коснитесь кнопки $\alpha\beta\gamma$ . Касайтесь кнопки <b>Отмена</b> или СДВИГ для переключения между заглавными и строчными греческими буквами.
Добавить надстрочные и подстрочные цифры	Коснитесь кнопки $\alpha\beta\gamma$ . Касайтесь кнопки <b>Отмена</b> или СДВИГ для переключения между подстрочными и надстрочными цифрами.
<b>После создания выражения выполните приведенное ниже.</b>	
Завершить выражение	Коснитесь Enter. От приложения SPARKvue может поступить запрос на ввод определений переменных и постоянных, используемых в выражении.
Выйти из калькулятора	Коснитесь <b>готово</b> .

## Отображение вычислений

После создания вычисления оно может отображаться в любой форме отображения данных.

Выполните эти действия, чтобы выбрать вычисление для отображения.

- Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
- Коснитесь кнопки **Свойства**.



1. Коснитесь поля **Измерение** и коснитесь вычисления.
2. Коснитесь ОК.

## Ввод данных вручную

1. Откройте список параметров измерений на экране **Page-build (Создание страницы)** или на экране **Table Properties (Свойства таблицы)**.  
См. "[Открытие списка измерений](#)": 98
2. Создайте пустую совокупность данных для ввода числовых или текстовых данных.  
См. "[Создание совокупности данных для введения данных вручную](#)": 99
3. Подготовьте таблицу для ввода данных.  
См. "[Создание таблицы для ввода данных вручную](#)": 100
4. Внесите данные в таблицу.  
См. "[Ввод данных в созданную вручную совокупность данных](#)": 100
5. При необходимости отобразите введенные данные при помощи других форм отображения данных.  
См. "[Отображение введенных вручную данных](#)": 101
6. При необходимости отредактируйте любое введенное вручную число или текст.  
См. "[Редактирование введенных вручную данных](#)": 101

## Открытие списка измерений

### Просмотр доступных измерений

1. Коснитесь кнопки В начало.



В перечне доступных датчиков (в том числе камер) приведены и измеряемые ими параметры.

2. Чтобы развернуть или свернуть список измерений каждого датчика, коснитесь его значка.



Развернуть список



Свернуть список

### Просмотр доступных введенных пользователем данных

1. Коснитесь кнопки В начало.



2. Коснитесь вкладки **User-entered (Введенные пользователем)**.

Список введенных пользователем совокупностей данных приведен ниже.

- Введенные пользователем числовые данные
- Введенные пользователем текстовые данные

## Создание совокупности данных для введения данных вручную

Выполните одно из следующих заданий.

- "Создание совокупности данных для введения чисел вручную": 99
- "Создание совокупности данных для вводимого вручную текста": 99

### Создание совокупности данных для введения чисел вручную

1. В списке параметров измерения под заголовком **Experiment Clock (Часы для эксперимента)** коснитесь **Create Data Set (Создать совокупность данных)**.  
Откроется экран **Define the Data Set (Задать совокупность данных)**.
2. Выберите поле **Measurement Name (Название измерения)** и введите название новой совокупности данных.
3. При необходимости коснитесь поля и введите название единиц измерения.
4. Коснитесь ОК.

### Создание совокупности данных для вводимого вручную текста

1. В списке параметров измерения в разделе **User-entered Text Data (Введенные пользователем текстовые данные)** коснитесь **Create Data Set (Создать совокупность данных)** под заголовком User-entered Text Data (Введенные пользователем текстовые данные).  
Откроется экран **Define the Data Set (Задать совокупность данных)**.
2. Щелкните поле **Measurement Name (Название измерения)** и введите название новой совокупности данных.
3. Щелкните **ОК**.

## Создание таблицы для ввода данных вручную

В зависимости от того, какая страница отображается, выполните одно из приведенных ниже действий.

1. Создайте страницу с помощью таблицы. См. "[Создание новой страницы проекта SPARKlab](#)": 103.
2. Коснитесь Select Measurement (Выбрать измерение).
3. Коснитесь совокупности данных, которую нужно использовать. См. "[Создание совокупности данных для введения данных вручную](#)": 99.
4. Коснитесь ОК.  
Появится новая пустая таблица для совокупности данных, готовая к вводу данных.
5. Введите данные. См. "[Ввод данных в созданную вручную совокупность данных](#)": 100.

## Ввод данных в созданную вручную совокупность данных

После создания совокупности данных (см. "[Создание совокупности данных для введения данных вручную](#)": 99

1. Коснитесь кнопки **Инструменты для таблицы**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь заголовка столбца для определенных пользователем данными.
3. Выберите совокупность данных:
4. Коснитесь ячейки и введите данные.
5. Ввод данных в ячейку.
  - a. Коснитесь первой ячейки таблицы, в которую необходимо ввести данные.
  - b. Введите число или текст (в зависимости от созданного типа совокупности данных).
6. Повторите предыдущее действие, чтобы ввести данные в другие ячейки таблицы.



## Отображение введенных вручную данных

После создания совокупности данных ее можно вывести на любой специальный элемент для отображения.

Выполните описанные ниже действия, чтобы выбрать совокупность данных для отображения.

- i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
- ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.



1. Коснитесь поля **Измерение** и совокупности данных.
2. Коснитесь ОК.

## Редактирование введенных вручную данных

Введите определенные пользователем данные

1. Необязательно. Создайте таблицу.
  - a. Коснитесь кнопки **New Page (Создать страницу)**.



Откроется экран создания страницы.

- b. Коснитесь кнопки **New Page (Создать страницу)**.
- c. Коснитесь кнопки **New Page (Создать страницу)**.



На страницу будет добавлена таблица.

2. Коснитесь кнопки **Select Measurement (Выбрать измерение)**.  
Откроется экран **Table Properties (Свойства таблицы)**.
3. Коснитесь поля **Измерение**.
4. Коснитесь Введено пользователем.
5. Коснитесь Создать совокупность данных.
6. ВведитеНазвание измерения:.
7. ВведитеНазвание единицы:.

8. Коснитесь новой совокупности данных.
9. Коснитесь ОК.
10. Введите данные.
  - a. Коснитесь ячейки столбца с данными.
  - b. Введите значение.
  - c. Коснитесь другой ячейки и введите данные.
  - d. Повторяйте эти действия, пока не введете все данные.

## 9 Создание страниц SPARKlab

- "Создание новой страницы проекта SPARKlab": 103
- "Добавление элементов на страницу SPARKlab": 106
- "Удаление или замена изображения или медиафайла": 106
- "Добавление фонового изображения": 107
- "Удаление страницы SPARKlab": 107

### Создание новой страницы проекта SPARKlab

А. На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В. В SPARKlab добавьте новую страницу.

Коснитесь кнопки **New Page (Создать страницу)**.



Перейдите к п. 1.

1. Выберите шаблон из библиотеки.



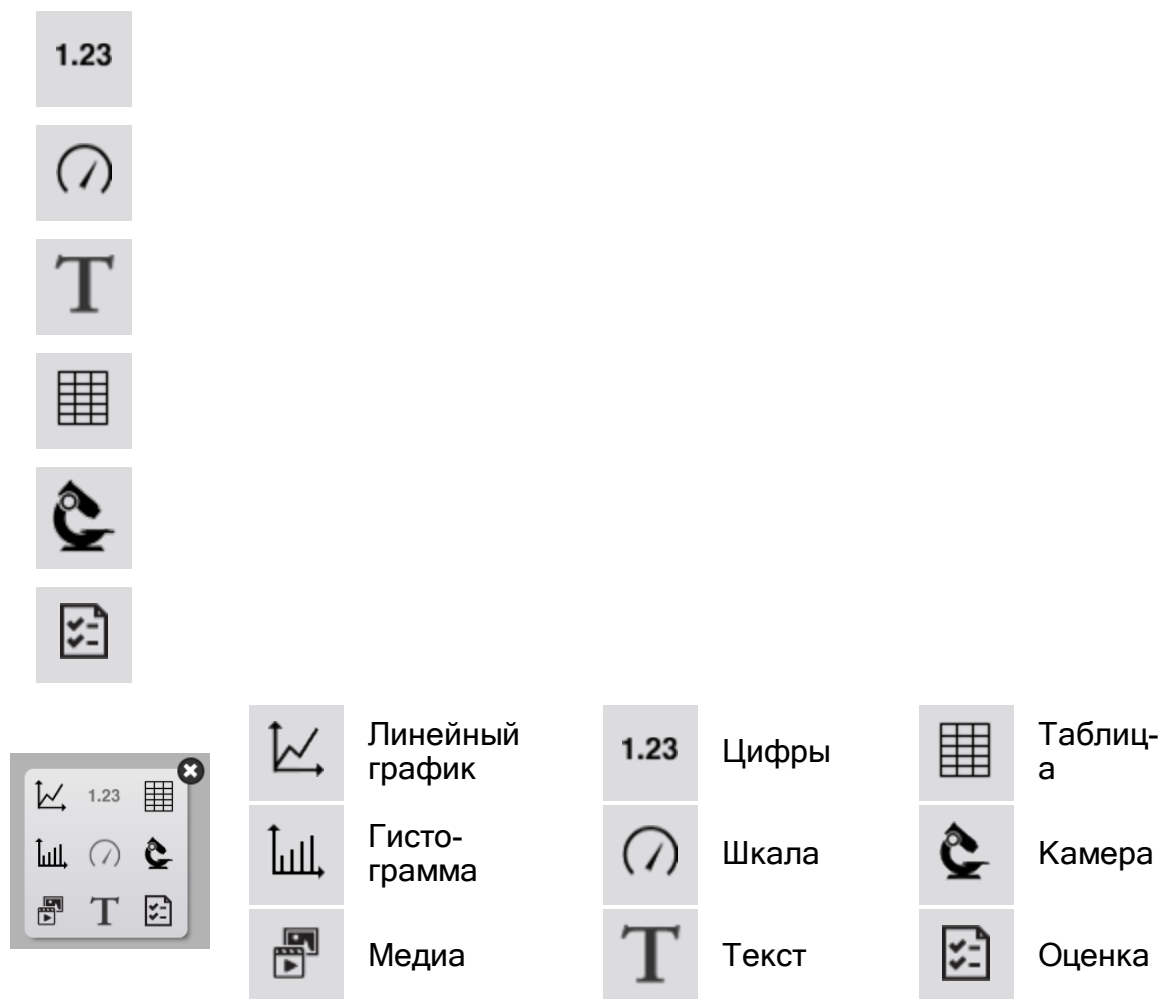
Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

Для каждой разделительной полосы откроется окно **Display Selection (Выбор отображения)**.

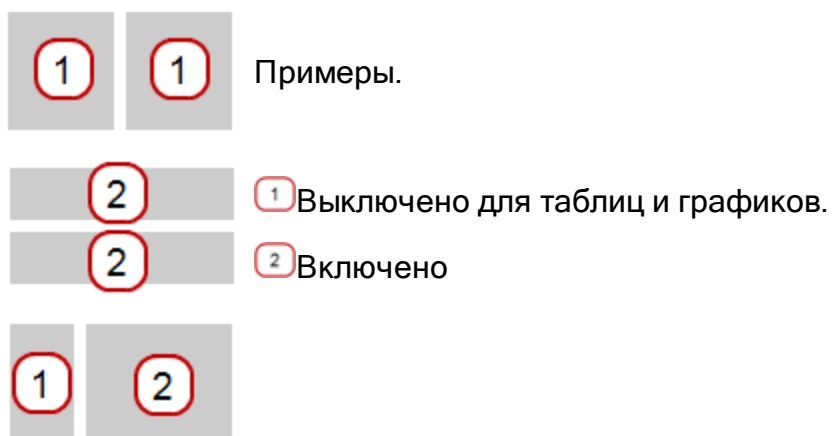


2. Для каждой разделительной полосы выберите тип отображения.
3. Коснитесь значка линейного графика.
4. Коснитесь значка гистограммы.
5. Коснитесь значка медиа.
6. Коснитесь значка цифры.
7. Коснитесь значка шкалы.
8. Коснитесь значка текста.
9. Коснитесь значка таблицы.
10. Коснитесь значка камеры.
11. Коснитесь значка оценки.





**Примечание.** В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отключены.



12. Для текстовых полей: введите текст в текстовое поле.

13. Для камер: коснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**. См. раздел [Сохранение изображения с камеры](#).
14. Для других форм отображения данных: выберите данные для каждой формы отображения на странице.
  - a. Коснитесь метки отображения данных, например: **Select Measurement (Выбрать измерение)**, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, Переменная оси Y, **Select a Media File (Выбрать медиафайл)** Добавить оценку  
или
  - b. откройте свойства отображения и выберите данные.
    - i. Коснитесь кнопки **Display Tools (Инструменты отображения)**, расположенной у левого нижнего или верхнего угла отображения.
    - ii. Коснитесь кнопки **Свойства**.



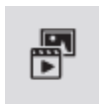
## Добавление элементов на страницу SPARKlab

Страница SPARKlab создается путем выбора шаблона и последовательного добавления элементов на экране **Создать**. По мере добавления элементов они отображаются в разделе для предварительного просмотра на экране **Создать**.

См. "[Создание новой страницы проекта SPARKlab](#)": 103 для получения подробной информации.

## Удаление или замена изображения или медиафайла

Коснитесь кнопки **Camera Tools (Инструменты для камеры)** или **Media Tools (Инструменты для медиа)**, чтобы открыть палитру инструментов.



Выполните одно из приведенных ниже действий.

- Коснитесь кнопки **Remove (Удалить)**, чтобы удалить изображение.



- Коснитесь кнопки **Load (Загрузить)**, чтобы загрузить новый графический файл.



## Добавление фонового изображения

Фоновое изображение полностью заполняет страницу SPARKlab. Элементы, размещаемые на странице (формы отображения данных, текстовые и графические поля) накладываются на фоновое изображение.

Фоновое изображение копируется из сохраненного графического файла. Можно взять изображение любого размера, SPARKvue изменит его размер и подгонит по размеру страницы.

В экране создания страницы выполните указанные ниже действия (см. "[Создание новой страницы проекта SPARKlab](#)": 103):

1. Коснитесь **Выбрать фоновое изображение**.

Появится окно **Открыть**).

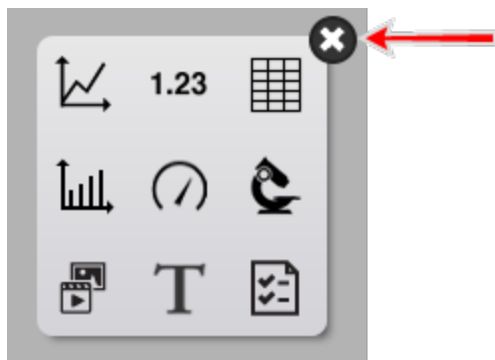
2. Коснитесь нужного графического файла.

3. Коснитесь **Открыть**).

Фоновое изображение добавится на страницу для предварительного просмотра.

4. Выберите шаблон.

**Подсказка.** Если на странице нужно только фоновое изображение, закройте выбор отображения.



## Удаление страницы SPARKlab

При просмотре страницы в SPARKlab Коснитесь кнопки **Delete Page (Удалить страницу)**.



## 10 Сохранение и совместное использование

- "Сохранение SPARKlab (локально и онлайн)": 108
- "Экспорт данных": 109
- "Открытие сохраненных лабораторных данных": 109
- "Использование служб онлайн-хранилищ": 110

### Сохранение SPARKlab (локально и онлайн)

Чтобы сохранить работу локально, выполните приведенное ниже.

1. Коснитесь кнопки **Sharing (Совместное использование)**, чтобы открыть экран **Sharing (Совместное использование)**.



2. Коснитесь **СОХРАНИТЬ ФАЙЛ КАК**.

Откроется окно **Save (Сохранить)**.

3. Сохраните в текущий файл или перейдите к папке, в которую необходимо сохранить лабораторные данные.
4. Используйте текущее имя файла или введите новое.
5. Коснитесь **ОК**.

**Подсказка.** После сохранения файла описанным выше способом можно сразу же сохранить файл повторно. Коснитесь **СОХРАНИТЬ ФАЙЛ** вместо **СОХРАНИТЬ ФАЙЛ КАК** на экране **Sharing (Совместное использование)**.

Чтобы сохранить работу с помощью Онлайн-хранилищ, выполните приведенное ниже.

1. Коснитесь кнопки **Sharing (Совместное использование)**, чтобы открыть экран **Sharing (Совместное использование)**.



2. Коснитесь **Онлайн-хранилищ**.

Откроется диалоговое окно **Онлайн-хранилищ**.

3. Выберите необходимую службу и следуйте инструкциям к ней.

**Примечание.** В зависимости от ваших настроек безопасности, возможно, потребуется коснуться кнопки **Allow access (Разрешить доступ)** для завершения входа в службы онлайн-хранилищ.



**Подсказка.** В одно время может быть открыто несколько служб онлайн-хранилищ. Несколько раз коснитесь **Онлайн-хранилищ**, чтобы открыть дополнительные службы.

## Экспорт данных

При экспорте данные сохраняются в виде текстового файла с разделителями на основе табуляции, который можно будет открыть с помощью другой программы.

Обратите внимание, что экспорт данных и сохранение лабораторных данных — не одно и то же. Если вы планируете позднее продолжить работу над этим проектом в приложении, необходимо также сохранить лабораторные данные.SPARKvue

1. Коснитесь кнопки **Sharing (Совместное использование)**, чтобы открыть экран **Sharing (Совместное использование)**.



2. Коснитесь EXPORT DATA (Экспорт данных), чтобы открыть окно Export Data.
3. Перейдите к папке, в которой вы хотите сохранить файл.
4. Введите название файла.
5. Коснитесь Save (Сохранить).
6. Коснитесь Готово.
7. Чтобы просмотреть сохраненные данные, откройте файл в программе обработки электронных таблиц, программе картирования, текстовом процессоре или текстовом редакторе.

## Открытие сохраненных лабораторных данных

1. Для того чтобы вернуться к домашней странице **Home**, коснитесь кнопки **Home (Домашняя страница)**.



2. На домашней странице **Home** коснитесь **Saved Work (Сохраненный проект)**.
  3. Коснитесь файла.
  4. коснитесь Открыть).
- Откроются лабораторные данные.

## Использование служб онлайн-хранилищ

Функция **Online Storage Services (Службы онлайн-хранилищ)** дает доступ к таким сервисам, как Google Drive, Box, Dropbox, Evernote, FTP и WebDAV.

- "Вход в службы онлайн-хранилищ": 110
- "Открыть файл из служб онлайн-хранилищ": 110
- "Сохранить файл в службах онлайн-хранилищ": 111

### Вход в службы онлайн-хранилищ

1. Чтобы вернуться к домашней странице **Home**, коснитесь кнопки **Home** (Домашняя страница).



2. На домашней странице коснитесь **Онлайн-хранилищ**.  
Откроется диалоговое окно **Онлайн-хранилищ**.
3. Выберите необходимую службу и следуйте инструкциям к ней.

**Примечание.** В зависимости от ваших настроек безопасности, возможно, потребуется коснуться кнопки **Allow access (Разрешить доступ)** для завершения входа в службы онлайн-хранилищ.

**Подсказка.** В одно время может быть открыто несколько служб онлайн-хранилищ. Несколько раз коснитесь **Онлайн-хранилищ**, чтобы открыть дополнительные службы.

### Открыть файл из служб онлайн-хранилищ

1. Чтобы вернуться к домашней странице **Home**, коснитесь кнопки **Home** (Домашняя страница).



2. На домашней странице коснитесь **Онлайн-хранилищ**.  
Откроется диалоговое окно **Онлайн-хранилищ**.
3. Выберите необходимую службу и следуйте инструкциям к ней.

**Примечание.** В зависимости от ваших настроек безопасности, возможно, потребуется коснуться кнопки **Allow access (Разрешить доступ)** для завершения входа в службы онлайн-хранилищ.

**Подсказка.** В одно время может быть открыто несколько служб онлайн-хранилищ. Несколько раз коснитесь **Онлайн-хранилищ**, чтобы открыть дополнительные службы.

## Сохранить файл в службах онлайн-хранилищ

1. Коснитесь кнопки **Sharing (Совместное использование)**, чтобы открыть экран **Sharing (Совместное использование)**.



2. Коснитесь **Онлайн-хранилищ**.  
Откроется диалоговое окно **Онлайн-хранилищ**.
3. Выберите необходимую службу и следуйте инструкциям к ней.

**Примечание.** В зависимости от ваших настроек безопасности, возможно, потребуется коснуться кнопки **Allow access (Разрешить доступ)** для завершения входа в службы онлайн-хранилищ.

**Подсказка.** В одно время может быть открыто несколько служб онлайн-хранилищ. Несколько раз коснитесь **Онлайн-хранилищ**, чтобы открыть дополнительные службы.

## 11 Ведение журнала

Журнал позволяет вам сохранять информацию об этапах вашего научного эксперимента в виде картинок и снимков страниц.

Эти пункты описывают последовательность операций по ведению журнала. См. разделы с подробными инструкциями по выполнению соответствующих заданий.

1. Сделайте снимок экрана.  
Создан графический файл с изображением страницы SPARKlab.
2. При необходимости добавьте к снимку подпись.
3. Выполняйте приведенные выше действия в любой момент проведения научного эксперимента.
4. Сохраните, экспортируйте или распечатайте журнал.

### Получение снимка страницы

Эти действия можно выполнить в любой момент во время проведения научного эксперимента, чтобы сохранить изображение страницы проекта SPARKlab.

1. Коснитесь кнопки **Snapshot (Снимок страницы)**.



SPARK создает изображение страницы SPARKlab, и среди других снимков появляется ее эскиз.

2. Коснитесь эскиза для просмотра снимка.
3. Коснитесь кнопки закрытия.



### Открытие журнала

Коснитесь кнопки **Journal (Журнал)**.



## Добавление новой или редактирование ранее сделанной подписи к снимку страницы

1. Коснитесь кнопки **Journal (Журнал)**.



2. Коснитесь поля **Name (Имя)** и введите или отредактируйте название подписи.
3. Коснитесь поля **Notes (Примечания)** и введите или отредактируйте примечания.
4. Коснитесь ОК.

## Просмотр журнала

1. В журнале коснитесь соответствующего миниатюрного изображения в правой части экрана, чтобы увидеть введенную в журнал запись.
2. Для просмотра эскизов пролистывайте их вверх и вниз.

## Удаление записи или снимка страницы из журнала

В режиме просмотра журнала или в режиме Snapshot Quick View (Быстрый просмотр снимков страниц) коснитесь кнопки **Delete (Удалить)**, чтобы удалить текущую отображаемую запись в журнале.



## Перестановка записей в журнале

В журнале коснитесь кнопки **Move Journal Entry Up (Переместить введенную запись вверх)** или **Move Journal Entry Down (Переместить введенную запись вниз)**, чтобы сменить положение введенной записи, отображаемой на экране в этот момент.



## Заккрытие журнала

Коснитесь кнопки ОК, чтобы закрыть журнал и вернуться в SPARKlab.

## Сохранение журнала

Чтобы сохранить журнал, выполните одно из приведенных ниже действий.

- Сохраните все лабораторные данные. См. "[Сохранение SPARKlab \(локально и онлайн\)](#)": 108.

Журнал будет сохранен как часть лабораторных данных.

- Экпортируйте журнал.

Журнал будет сохранен в формате, который можно будет просматривать с помощью веб-браузера.

## Экспорт журнала

При экспорте журнала он сохраняется в виде набора файлов, которые можно просматривать с помощью веб-браузера.

Обратите внимание, что экспорт журнала *не является* тождественным сохранению лабораторных данных. Если вы планируете позднее продолжить работу над этим проектом в приложении, необходимо также сохранить лабораторные данные. SPARKvue

Чтобы выполнить экспорт журнала, выполните описанные ниже действия.

1. В режиме просмотра журнала коснитесь Готово, чтобы вернуться в SPARKlab.
2. Коснитесь кнопки **Sharing (Совместное использование)**, чтобы открыть экран **Sharing (Совместное использование)**.



3. Коснитесь вкладки **Journal (Журнал)**.
4. Коснитесь **Export Journal (Экспорт журнала)**, чтобы открыть окно **Save (Сохранение)**.
5. Перейдите к папке, в которую вы хотите сохранить журнал.
6. Введите название файла.
7. При касании Save (Сохранить) создается папка с указанным именем, в которую сохраняется группа текстовых и графических файлов и файл HTML.

SPARKvue

8. Коснитесь Готово, чтобы вернуться в SPARKlab.
9. Чтобы просмотреть журнал, откройте файл HTML с помощью веб-браузера.

## 12 Общие операции

- "переворачивание страниц": 116
- "Возврат на домашнюю страницу Home": 116
- "Ввод символов и греческих букв": 116
- "Открытие экрана About (Сведения)SPARKvue ": 117
- "Выбор языка": 117

### переворачивание страниц

- Для перехода по страницам касайтесь стрелок **Page Navigator (Навигация по страницам)**.



- Коснитесь центра **Page Navigator (Навигация по страницам)**, чтобы открыть меню, с помощью которого можно выбрать любую страницу проекта SPARKlab.

### Возврат на домашнюю страницу Home

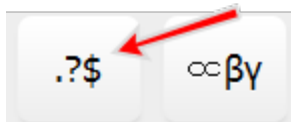
Для того чтобы закрыть проект SPARKlab и вернуться к домашней странице **Home**, коснитесь кнопки **Home**.



### Ввод символов и греческих букв

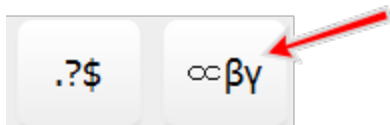
Символы и греческие буквы можно вводить с экранной клавиатуры.

- Для ввода знаков препинания и других символов коснитесь кнопки **Punctuation (Пунктуация)**.



- Для ввода греческих букв коснитесь кнопки **Greek Letters (Греческие буквы)**.





- Коснитесь кнопки caps или shift для переключения между заглавными и строчными греческими буквами.
- Для ввода надстрочных и подстрочных цифр пользуйтесь цифровыми клавишами на греческой раскладке клавиатуры.
- Коснитесь кнопки caps или shift для переключения между надстрочными и подстрочными символами.
- По окончании ввода символов или греческих букв коснитесь кнопки **Готово**.

## Открытие экрана About (Сведения) SPARKvue

1. Коснитесь кнопки About (Сведения), чтобы открыть экран **About SPARKvue**.



2. Коснитесь About (Сведения), чтобы просмотреть информацию об установленной версии SPARKvue.

## Выбор языка

1. Коснитесь кнопки **Device Tools (Инструменты устройства)**, чтобы открыть экран **Device Tools**.



2. Коснитесь кнопки **Languages (Языки)**.
3. Коснитесь поля **Languages (Языки)** и выберите нужный язык.
4. Коснитесь OK, чтобы закрыть экран Select Language (Выбор языка).
5. Коснитесь OK, чтобы закрыть экран Device Tools (Инструменты устройства).
6. Выйдите и запустите повторно SPARKvue