



Руководство пользователя

2.0

SPARKvue Руководство пользователя

012-11074D

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.

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.



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
Верб-сайт:	www.pasco.Cem/support
Технические примечания:	www.pasco.Cem/support/technical-support/technote/

Все разделы справки

SPARKvue Руководство пользователя	i
Техническая и консультативная поддержка	ii
Все разделы справки	iii
1 Введение	1
Сведения об SPARKvue	1
Начало работы	1
2 Начало проведения эксперимента	2
Установка SPARKvue	2
Запуск SPARKvue	2
Подсоединение интерфейсного устройства и датчиков к компьютеру	2
SPARK Science Learning System	3
Подсоединение SPARK Science Learning System к компьютеру	3
Подключение датчиков к SPARKvue	4
Подсоединение датчиков PASPORT	4
Подсоедините температурный датчик	5
Подсоединение датчика электрического напряжения	5
Xplorer GLX	5
Подсоединение Xplorer GLX к компьютеру	5
Подсоединение датчиков к Xplorer GLX	5
Подсоединение датчиков PASPORT	6
Подсоединение температурных датчиков	6
Подсоединение датчика электрического напряжения	6
Xplorer datalogger	6
PowerLink	6
USB Link	7
Подключение по Bluetooth с помощью Airlink2	7
Подсоединение нескольких интерфейсных устройств к одному компьютеру	8

Мониторинг оперативных данных	8
Переход от домашней страницы (Home screen)	9
Открытие SPARKlab	9
Показ SPARKlab	10
Создание проекта SPARKlab	10
На домашней странице создайте новый SPARKlab.	10
В SPARKlab добавьте новую страницу.	11
Добавление дополнительных страниц.	12
3 Подготовка эксперимента	13
Пользовательская настройка процесса сбора данных	13
Установка частоты измерений	13
Переход в режим периодических измерений SPARKvue	14
Переход в ручной режим измерений SPARKvue	14
Установка условия автоматической остановки	14
Пользовательская настройка отображения числовых значений	15
Установка количества знаков после запятой	15
Установка количества отображаемых значимых цифр	16
Отображение чисел в экспоненциальной форме	16
Изменение единиц измерения	17
Изменение единиц измерения в ранее созданной форме отображения данных	17
Смена единиц измерения по умолчанию	17
Калибровка датчиков	18
Выберите параметр измерения для калибровки и тип калибровки	18
Выполнение калибровки	19
Выполнение калибровки по 2 точкам	19
Выполнение калибровки по 1 точке (только сдвиг)	20
Выполнение калибровки по 1 точке (только наклон)	20

Использование адаптеров датчиков	21
Подключение датчика с помощью цифрового адаптера или порта фото- диода	21
Подключение датчика с помощью аналогового адаптера	22
4 Запись данных	23
Запись серии данных, полученных в периодическом режиме измерений	23
Запись совокупности данных, полученных в результате измерений вруч- ную	23
Удаление серий данных	24
5 Отображение данных	26
Отображение данных в виде линейного графика	26
Создание линейного графика	26
На домашней странице создайте новый SPARKlab.	26
В SPARKlab добавьте новую страницу.	26
Отображение и скрытие панели инструментов для линейного графика ...	28
Выбор масштаба линейного графика	29
Изменение масштаба графика для отображения всех данных	29
Изменение масштаба графика вручную	29
Выбор данных для отображения на существующем линейном графике ...	30
Отображение и скрытие серий данных на графике	30
Изменение переменной на оси X или Y	31
Выбор данных для операций на линейном графике	31
Выбор серии данных для операций на линейном графике	31
Выбор фрагмента серии данных для операций на графике	32
Аннотирование данных на линейном графике	34
Добавление пояснений	34
Редактирование или удаление пояснения	35
Отображение данных на многоординатном графике	35

Создание линейного многоординатного графика	35
На домашней странице создайте новый SPARKlab.	35
В SPARKlab добавьте новую страницу.	36
Работа с несколькими осями у	38
Отображение данных в виде гистограммы	38
Создание гистограммы	38
На домашней странице создайте новый SPARKlab.	38
В SPARKlab добавьте новую страницу.	38
Отображение и скрытие панели инструментов для гистограммы	40
Показ данных в виде гистограмм	41
Добавление на гистограммы полос и их имен	41
Редактирование полос гистограмм и их имен	42
Добавление данных в гистограммы	42
Ручной ввод данных в гистограмму	42
Получение с датчика данных для гистограммы	42
Добавление в гистограмму дополнительных серий данных	43
Добавление в гистограмму дополнительных серий данных по показаниям датчика	43
Отображение и скрытие серий данных на гистограмме	44
Выбор данных для операций на гистограмме	44
Составление пояснений к данным на гистограммах	45
Добавление пояснений к полосам	45
Редактирование и удаление пояснений к полосам	46
Отображение числовых значений на полосах	46
Просмотр гистограмм	47
Прокручивание гистограммы	47
Масштабирование гистограммы для полного показа данных	48
Масштабирование гистограммы путем растягивания и сжатия осей ..	48

Настройка подписей к осям и единиц измерения координат на гистограммах	48
Отображение данных в виде таблицы	49
Создание таблицы	49
На домашней странице создайте новый SPARKlab.	49
В SPARKlab добавьте новую страницу.	49
Отображение и скрытие панели инструментов для таблицы	51
Прокрутка таблицы	52
Выбор данных для отображения в существующей таблице	52
Выбор серии данных для отображения в существующем столбце	52
Изменение переменной, отображаемой в ранее созданном столбце	52
Добавление столбца	53
Удаление столбца	54
Выбор ячеек таблицы для обработки	54
Отображение данных в виде цифрового индикатора	56
Создание нового цифрового индикатора	56
На домашней странице создайте новый SPARKlab.	56
В SPARKlab добавьте новую страницу.	56
Отображение и скрытие панели инструментов для цифрового индикатора	58
Изменение переменной на цифровом индикаторе	59
Отображение данных в виде шкалы	59
Создание новой шкалы	59
На домашней странице создайте новый SPARKlab.	60
В SPARKlab добавьте новую страницу.	60
Отображение и скрытие панели инструментов для шкалы	61
Градуировка шкалы	62
Градуировка шкалы для отображения всех данных	62

Настройка масштаба шкалы	62
Изменение переменной, отображаемой на шкале	63
Пользовательская настройка внешнего вида шкалы	64
6 Сохранение изображения	65
Подключение камеры или другого видеопередающего устройства	65
Создание изображения с камеры	65
На домашней странице создайте новый SPARKlab.	65
В SPARKlab добавьте новую страницу.	66
Показ изображения с камеры	67
На домашней странице (Home)	67
В проекте SPARKlab	68
Отображение и скрытие панели инструментов для изображения	68
Сохранение изображения с камеры	69
Переключение между прямым и сохраненным изображениями с камеры ...	70
Выбор сохраненного с камеры изображения для показа	71
Корректирование масштаба и положения изображения с камеры	71
Увеличение	71
Уменьшение	71
По размеру окна	71
Поворот камеры	72
Замер изображения с камеры	72
Размещение измерительного инструмента	72
Перемещение измерительного инструмента	73
Удаление измерительного инструмента	73
Калибровка измерений изображения с камеры	74
Рисование на изображении с камеры	75
Рисование	76
Удаление	76

Полное удаление	77
Составление пояснений к изображению с камеры	78
Добавление пояснений	78
Перемещение пояснений	79
Редактирование пояснений	79
Удаление пояснений	80
Присваивание имени изображению	80
Удаление и переименование изображения	81
Экспортирование изображения	81
7 Анализ данных	82
Анализ данных на графике	82
Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме графика	83
Построение аппроксимационной кривой	84
Удаление аппроксимационной кривой	85
Построение прогностической модели	85
Определение значений x и y для точки на графике	86
Определение расстояния между двумя точками графика по осям x и y	87
Определение наклона кривой в выбранной точке на графике	89
Поиск коэффициента корреляции (r)	91
Показ среднеквадратичной погрешности (RMSE)	92
Анализ данных на графике с несколькими осями y	93
Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме гистограммы	94
Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме таблицы	95
Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме цифрового индикатора	96

Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме шкалы	97
8 Расчеты и введенные вручную данные	99
Выполнение расчетов	99
Открытие окна калькулятора	99
Создание вычисления	99
Отображение вычислений	100
Ввод данных вручную	101
Открытие списка измерений	101
Просмотр доступных измерений	101
Просмотр доступных введенных пользователем данных	102
Создание совокупности данных для введения данных вручную	102
Создание совокупности данных для введения чисел вручную	102
Создание совокупности данных для вводимого вручную текста	102
Создание таблицы для ввода данных вручную	103
Ввод данных в созданную вручную совокупность данных	103
Отображение введенных вручную данных	104
Редактирование введенных вручную данных	104
Введите определенные пользователем данные	104
9 Создание страниц SPARKlab	106
Создание новой страницы проекта SPARKlab	106
На домашней странице создайте новый SPARKlab.	106
В SPARKlab добавьте новую страницу.	106
Добавление элементов на страницу SPARKlab	107
Удаление или замена изображения или медиафайла	109
Добавление фонового изображения	109
Удаление страницы SPARKlab	110
10 Сохранение и совместное использование	111

Сохранение проекта SPARKlab	111
Печать лабораторных данных	111
Экспорт данных	112
Открытие сохраненных лабораторных данных	112
Использование Open from the Web (Открыть из Интернета)	113
Вход в Open from the Web (Открыть из Интернета)	113
Открытие файла через Open from the Web (Открыть из Интернета)	113
Сохранение файла через Open from the Web (Открыть из Интернета)	114
Выход из Open from the Web (Открыть из Интернета)	114
11 Ведение журнала	115
Получение снимка страницы	115
Открытие журнала	115
Добавление новой или редактирование ранее сделанной подписи к снимку страницы	116
Просмотр журнала	116
Удаление записи или снимка страницы из журнала	116
Перестановка записей в журнале	116
Закрытие журнала	117
Сохранение журнала	117
Экспорт журнала	117
Печать журнала	118
12 Общие операции	119
переворачивание страниц	119
Возврат на домашнюю страницу Home	119
Ввод символов и греческих букв	119
Открытие экрана About (Сведения)SPARKvue	120
Выбор языка	120

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 отображения данных, текст и рисунки.

Чтобы приступить к обучению 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": 2
2. "Запуск SPARKvue": 2
3. "Подсоединение интерфейсного устройства и датчиков к компьютеру ": 2
4. "Мониторинг оперативных данных": 8

Установка SPARKvue

1. Загрузка SPARKvue с www.pasco.com/sparkvue/ или вставьте установочный диск SPARKvue в компьютер.
2. Следуйте инструкциям, предоставленным в процессе загрузки или на диске для завершения установки.
3. Загрузка SPARKvue с магазинов приложений Apple или Google.
4. Следуйте предоставленным инструкциям.

Запуск SPARKvue

Коснитесь Коснитесь значка для запуска SPARKvue SPARKvue.



Подсоединение интерфейсного устройства и датчиков к компьютеру

SPARKvue ПО, работающее на вашем компьютере или мобильном устройстве, получает данные от одного или нескольких подключенных или встроенных датчиков. В SPARKvue 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.

- **"SPARK Science Learning System": 3**
- **"Xplorer GLX": 5**
- **"Xplorer datalogger": 6**
- **"PowerLink": 6**
- **"USB Link": 7**
- **"Подсоединение нескольких интерфейсных устройств к одному компьютеру": 8**

SPARK Science Learning System

SPARK Science Learning System (SPARK) содержит порты для двух датчиков PASPORT, температурного датчика и датчика электрического напряжения. Если устройство не подсоединено к компьютеру, оно записывает данные и отображает их на собственном экране; однако, будучи подсоединенным к компьютеру, оно передает данные на компьютер для записи и отображения. Питание устройства осуществляется либо от электрической сети с помощью адаптера переменного тока, либо от перезаряжаемой аккумуляторной батареи.

"Подсоединение SPARK Science Learning System к компьютеру": 3

"Подключение датчиков к SPARKvue": 4

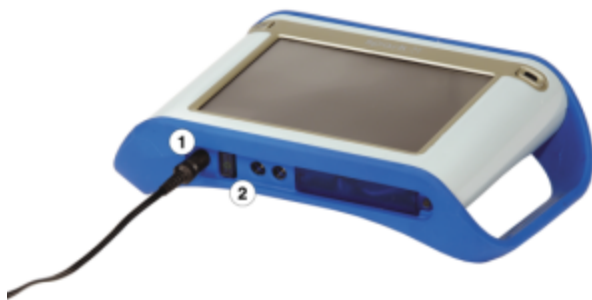
Подсоединение SPARK Science Learning System к компьютеру

1. Используйте кабель USB типа А-мини-В (например, PASCO, арт. PS-2528) для подсоединения меньшего порта USB устройства SPARK к порту USB компьютера (или к USB-разветвителю, подключенному к компьютеру).
2. Подсоедините адаптер переменного тока (поставляется в комплекте с устройством SPARK) к электрической розетке и к порту адаптера переменного тока в нижней части устройства SPARK.

Можно не выполнять это действие, если аккумуляторная батарея SPARK заряжена и вы хотите, чтобы устройство работало от аккумулятора.

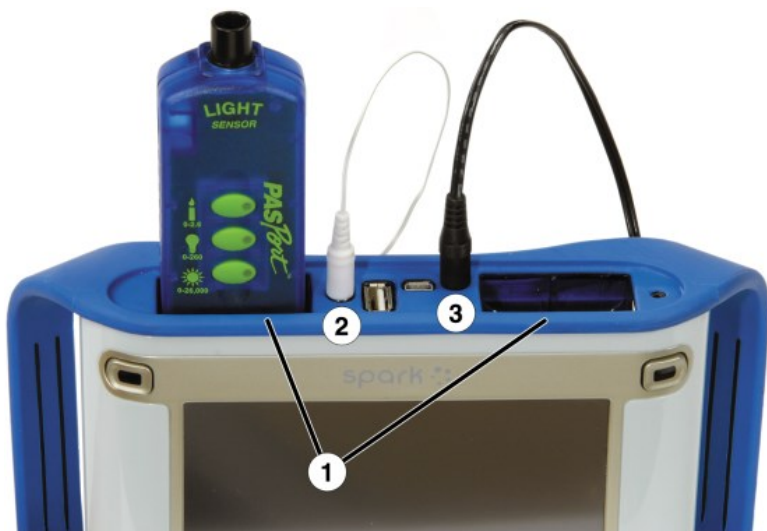
3. Нажмите и удерживайте кнопку питания (power button).
SPARK включится и начнет загружаться.

1. Порт адаптера переменного тока.
2. Кнопка питания (Power button).



Подключение датчиков к SPARKvue

1. Порты PASPORT.
2. Порт для температурного датчика.
3. Порт для датчика электрического напряжения.



Можно использовать не более двух датчиков PASPORT, а также температурный датчик и датчик электрического напряжения.

Чтобы подсоединить датчики к SPARK, выполните одну или несколько из приведенных ниже задач.

- **"Подсоединение датчиков PASPORT": 4**
- **"Подсоедините температурный датчик": 5**
- **"Подсоединение датчика электрического напряжения": 5**

Подсоединение датчиков PASPORT

1. Вставьте разъем датчика PASPORT в один из PASPORT-портов в верхней части SPARKvue.
2. При необходимости подсоедините второй датчик PASPORT к другому PASPORT-порту.

Подсоедините температурный датчик

Вставьте разъем быстродействующего температурного датчика (или температурного датчика другого типа) в специальный порт в верхней части SPARKvue.

Подсоединение датчика электрического напряжения

Подсоедините поставляемый в комплекте датчик электрического напряжения в соответствующий порт в верхней части SPARKvue.

Xplorer GLX

Устройство Xplorer GLX оснащено портами для четырех датчиков PASPORT, двух температурных датчиков и датчика электрического напряжения. Если устройство не подсоединено к компьютеру, оно записывает данные и отображает их на собственном экране; однако, будучи подсоединенным к компьютеру, оно передает данные на компьютер для записи и отображения. Питание устройства осуществляется либо от электрической сети с помощью адаптера переменного тока, либо от перезаряжаемой аккумуляторной батареи.

"Подсоединение Xplorer GLX к компьютеру": 5

"Подсоединение датчиков к Xplorer GLX": 5

Подсоединение Xplorer GLX к компьютеру

1. Используйте кабель USB (поставляется в комплекте с GLX) для подсоединения меньшего порта USB устройства GLX к порту USB компьютера (или к USB-разветвителю, подключенному к компьютеру).
2. Подсоедините поставляемый в комплекте с устройством адаптер переменного тока к электрической розетке и к порту адаптера переменного тока на правой стороне корпуса GLX.

Можно не выполнять это действие, если аккумуляторная батарея GLX заряжена и вы хотите, чтобы устройство работало от нее.

3. Нажмите и удерживайте кнопку питания.
4. GLX включится и начнет загружаться. Если SPARKvue работает, на экране GLX отобразится сообщение о том, что устройство подсоединено к компьютеру.

Подсоединение датчиков к Xplorer GLX

К устройству можно подсоединить четыре датчика PASPORT, два температурных датчика и датчик электрического напряжения.

Чтобы подсоединить датчики к GLX, выполните одну или несколько приведенных ниже задач.

- "Подсоединение датчиков PASPORT": 6
- "Подсоединение температурных датчиков": 6
- "Подсоединение датчика электрического напряжения": 6

Подсоединение датчиков PASPORT

1. Вставьте разъем датчика PASPORT в один из PASPORT-портов в верхней части корпуса GLX.
2. При необходимости подсоедините дополнительные датчики PASPORT к другим PASPORT-портам.

Подсоединение температурных датчиков

1. Подсоедините один из поставляемых в комплекте быстродействующих температурных датчиков (или температурный датчик другого типа) к одному из портов для температурных датчиков на левой стороне корпуса GLX.
2. При необходимости подсоедините второй температурный датчик к другому порту.

Подсоединение датчика электрического напряжения

Подсоедините поставляемый в комплекте датчик электрического напряжения к специальному порту на левой стороне корпуса GLX.

Xplorer datalogger

Устройство Xplorer datalogger содержит один порт для датчика PASPORT. Если устройство не подсоединено к компьютеру, оно записывает данные и отображает их на собственном экране; однако, будучи подсоединенным к компьютеру, оно передает данные на его экран для записи и отображения. Будучи подсоединенным к компьютеру, устройство получает питание через порт USB и не требует питания от батарей.

1. Используйте поставляемый в комплекте кабель USB для соединения Xplorer с портом USB на компьютере (или воспользуйтесь усиленным USB-разветвителем, подсоединенным к компьютеру).
2. Подсоедините датчик PASPORT к устройству Xplorer.

PowerLink

Устройство PowerLink оснащено тремя портами для датчиков PASPORT. Оно также оснащено двумя USB-портами для соединения с другими интерфейсными устройствами. Питание устройства осуществляется либо от электрической сети с помощью адаптера переменного тока, либо от заменяемых батареек.

1. Подсоедините адаптер переменного тока (поставляется в комплекте с устройством PowerLink) к электрической розетке и к порту адаптера переменного тока на задней части устройства PowerLink или установите в PowerLink две батареи типа C.
2. Используйте поставляемый в комплекте кабель USB для соединения PowerLink с USB-портом на компьютере (или воспользуйтесь USB-разветвителем, подсоединенным к компьютеру).
3. Подсоедините к устройству PowerLink не более трех датчиков PASPORT.

USB Link

Устройство USB Link оснащено одним портом для датчика PASPORT.

1. Подсоедините устройство USB Link к USB-порту компьютера (или к усиленному USB-разветвителю, подсоединенному к компьютеру).
2. Подсоедините датчик PASPORT к устройству USB Link.

Подключение по Bluetooth с помощью Airlink2

Интерфейс датчика AirLink2 может работать с устройствами, работающими под управлением Android, по беспроводной связи с помощью технологии Bluetooth в соответствии с настройками устройства.

Примечание. Airlink2 может подключаться к компьютеру по USB с помощью SPARKvue.

Пока вы работаете с каким-либо AirLink2, к нему больше никто не сможет подключиться. В зависимости от условий устройство AirLink2 должно находиться в радиусе 10 метров (30 футов) от устройства, которое планируется использовать. Фактическое расстояние может быть различным.

1. Включите устройство с AirLink2 (зеленый индикатор должен мигать, сигнализируя о том, что интерфейс AirLink2 ищет приемник Bluetooth). Принимающее устройство должно быть включено.
2. На экране **Home (Домашняя страница)** откройте экраны **Apps (Приложения)** и **Wizards (Мастера)** (на большинстве устройств достаточно коснуться значка в виде шести прямоугольников).
3. На вкладке Apps (Приложения) запустите приложение **Settings (Настройки)**.
4. При необходимости для опции Bluetooth переместите кнопку-переключатель в положение **On (Вкл.)**.
5. На экране настроек Bluetooth выполните любое из приведенных ниже действий.

- Если устройство с AirLink2 появилось под меткой Paired Devices (Сопряженные устройства), значит, оно готово к сбору данных. Перейдите к п. 6.
- Если устройство с AirLink2 появилось под меткой Available Devices (Доступные устройства), коснитесь значка AirLink2, чтобы установить соединение с устройством. Через некоторое время устройство появится под меткой Paired Devices (Сопряженные устройства). Перейдите к п. 6.

Примечание. В помещении может оказаться несколько устройств с AirLink2, доступных для сопряжения. Чтобы удостовериться в том, что подключается нужное устройство AirLink2, проверьте идентификационный номер, расположенный на его задней панели.

Подсказка. Чтобы отключиться от устройства с AirLink2, коснитесь значка **Settings (Настройки)** справа от названия AirLink2 и выберите **Unpair (Разорвать сопряжение)**. Отключенное устройство исчезнет из списка Paired Devices (Сопряженные устройства) и появится в списке Available Devices (Доступные устройства).

6. На экране должно появиться подтверждение того, что установлено соединение по AirLink2. Зеленый индикатор на устройстве AirLink2 должен загореться.
7. Закройте приложение Settings (Настройки), снова откройте приложение, подключите датчик PASPORT к AirLink2 и приступите к сбору данных. SPARKvue

Подсоединение нескольких интерфейсных устройств к одному компьютеру

- Если у компьютера достаточное количество USB-портов, подсоедините интерфейсные устройства к USB-портам компьютера.
- Если у компьютера только один свободный USB-порт, подсоедините к нему USB-разветвитель с блоком питания и подсоедините к нему интерфейсные устройства.
- Если среди интерфейсов есть устройство PowerLink, можно подсоединить PowerLink к компьютеру и затем подсоединить два дополнительных интерфейсных устройства к USB-портам на задней стенке корпуса PowerLink.

Мониторинг оперативных данных

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

Home (Домашняя) – первый экран, который появляется после запуска SPARKvue

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



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": 9
- "Показ SPARKlab": 10
- "Создание проекта SPARKlab": 10

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 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 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 **Home (Домашняя)** выберите параметр измерения, который вы хотите показать. Коснитесь
Выбранный параметр измерения выделится.
3. Коснитесь Коснитесь **Show (Показать)**.

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

Откроется четырехстраничный проект SPARKlab.

4. Коснитесь Коснитесь кнопки **Start (Пуск)**, чтобы записать данные.



Коснитесь 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 отображения данных. Можно также добавить текст и изображения.

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

На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В SPARKlab добавьте новую страницу.

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



1. Выберите из библиотеки шаблон.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

2. Для каждой разделительной полосы выберите тип отображения.

		Линейный график		Цифры		Таблица
		Гистограмма		Шкала		Камера
		Медиа		Текст		Оценка

Примечание. В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отклю-

цены.



Примеры.



1 Отключено для таблиц и графиков



2 Включено



3. Выберите данные для каждого отображения на странице.
 - a. Коснитесь метки отображения данных, например **Select Measurement (Выбрать измерение)**, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, **Select a Media File (Выбрать медиафайл)**.
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 **Properties (Свойства)**.



Добавление дополнительных страниц.

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



3 Подготовка эксперимента

"Пользовательская настройка процесса сбора данных": 13

"Пользовательская настройка отображения числовых значений": 15

"Калибровка датчиков": 18

"Использование адаптеров датчиков": 21

Пользовательская настройка процесса сбора дан- НЫХ

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": 13
- "Переход в режим периодических измерений SPARKvue": 14
- "Переход в ручной режим измерений SPARKvue": 14
- "Установка условия автоматической остановки": 14

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 Коснитесь кнопки **Sampling Options (Опции измерений)**.



2. Откроется экран **Sampling Options (Опции измерений)**.
3. Коснитесь Коснитесь поля **Sample Rate (Частота измерений)** и выберите значение. Коснитесь
4. Коснитесь Коснитесь поля **Sample Rate Unit (Единица частоты измерений)** и выберите **Hz (Гц)**, seconds (секунды), minutes (минуты) или hours (часы). Коснитесь
5. Коснитесь Коснитесь **OK**.

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 Коснитесь кнопки **Sampling Options (Опции измерений)**.



Откроется экран **Sampling Options (Опции измерений)**.

2. Коснитесь Коснитесь **Periodic (Периодический)**.
3. Коснитесь Коснитесь **OK**.

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 Коснитесь кнопки **Sampling Options (Опции измерений)**.



Откроется экран **Sampling Options (Опции измерений)**.

2. Коснитесь Коснитесь **Manual (Ручной)**.
3. Коснитесь Коснитесь **OK**.

Установка условия автоматической остановки

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

Чтобы задать условие остановки, выполните описанные ниже действия.

1. Коснитесь Коснитесь кнопки **Sampling Options (Опции измерений)**.



Откроется экран **Sampling Options (Опции измерений)**.

2. Под заголовком **Automatic Stop Condition: (Условие автоматической остановки:)** установите флажок **Condition: (Условие:)** ящик и выберите Stop after duration (Остановить по истечении заданного времени). Коснитесь Коснитесь
3. Коснитесь Коснитесь поля **Value (Значение)** и введите значение времени.
4. Коснитесь Коснитесь поля **Units (Единицы измерения)** и выберите нужные единицы измерения времени. Коснитесь
5. Коснитесь Коснитесь **OK**.

Пользовательская настройка отображения число- вых значений

"Установка количества знаков после запятой": 15

"Установка количества отображаемых значимых цифр": 16

"Отображение чисел в экспоненциальной форме": 16

"Изменение единиц измерения": 17

Установка количества знаков после запятой

1. Коснитесь Коснитесь кнопки **Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента)**.



Откроется экран Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента).

2. Коснитесь Коснитесь **Data Properties (Свойства данных)**.
Откроется экран **Data Properties (Свойства данных)**.
3. Коснитесь Коснитесь поля **Measurement (Измерение)** и выберите параметр измерения или другую переменную. Коснитесь
4. Коснитесь Коснитесь поля **Number Style (Оформление числа)** и выберите **Fixed Precision (Фиксированная точность)**. Коснитесь
5. Коснитесь Коснитесь поля **Digits (Цифры)** и выберите количество отображаемых цифр после запятой.
6. Коснитесь Коснитесь **OK**.

Установка количества отображаемых значимых цифр

1. Коснитесь Коснитесь кнопки **Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента)**.



Откроется экран **Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента)**.

2. Коснитесь Коснитесь **Data Properties (Свойства данных)**.

Откроется экран **Data Properties (Свойства данных)**.

3. Коснитесь Коснитесь поля **Measurement (Измерение)** и выберите параметр измерения или другую переменную. Коснитесь
4. Коснитесь Коснитесь поля **Number Style (Оформление числа)** и выберите **Significant Figures (Значимые цифры)**. Коснитесь
5. Коснитесь Коснитесь поля **Digits (Цифры)** выберите количество значимых цифр для отображения.
6. Коснитесь Коснитесь **OK**.

Отображение чисел в экспоненциальной форме

1. Коснитесь Коснитесь кнопки **Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента)**.



2. Коснитесь Коснитесь **Data Properties (Свойства данных)**.

Откроется экран **Data Properties (Свойства данных)**.

3. Коснитесь Коснитесь поля **Measurement (Измерение)** и выберите параметр измерения или другую переменную. Коснитесь
4. Коснитесь Коснитесь **Number Format (Формат числа)**.
Появятся опции формата числа.
5. Коснитесь Коснитесь **Number Style: (Оформление числа)**. Коснитесь поля **Scientific Notation (Экспоненциальная форма)**. Коснитесь
6. Коснитесь Коснитесь поля **Digits (Цифры)** и выберите количество отображаемых цифр.
7. Коснитесь Коснитесь **OK**.

Изменение единиц измерения

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

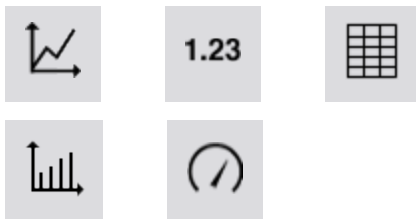
"Изменение единиц измерения в ранее созданной форме отображения данных": 17

"Смена единиц измерения по умолчанию": 17

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



3. КоснитесьКоснитесь кнопки **Properties (Свойства)**, чтобы открыть экран **Properties**.



4. КоснитесьКоснитесь поля **Units (Единицы измерения)** и выберите нужную единицу измерения.
5. Коснитесь Коснитесь **OK**.

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. КоснитесьКоснитесь кнопки **Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента)**, чтобы открыть экран Experiment Tools.



Примечание. Кнопка **Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента)** видна в режиме сбора данных.

2. Коснитесь Коснитесь **Data Properties (Свойства данных)** для открытия экрана **Data Properties**.
3. Коснитесь Коснитесь поля **Measurement (Измерение)** и выберите нужный параметр.
4. Коснитесь Коснитесь поля **Units (Единицы измерения)** и выберите нужные единицы измерения.
5. Коснитесь 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": 18
2. "Выполнение калибровки": 19

Выберите параметр измерения для калибровки и тип калибровки

1. Коснитесь Коснитесь кнопки **Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента)**.



Откроется экран **Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента)**.

2. Коснитесь Коснитесь **Calibrate Sensor (Калибровка датчиков)**.

Откроется экран **Calibrate Sensor: Select Measurement (Калибровка датчика: выбрать измерение)**.

3. Коснитесь Коснитесь поля **Sensor (Датчики)** и выберите датчик для калибровки. Коснитесь

4. Коснитесь Коснитесь поля **Measurement (Измерение)** и выберите параметр измерения для калибровки. Коснитесь
5. Коснитесь Коснитесь поля **Calibration Type (Тип калибровки)** и выберите тип. Коснитесь
См. инструкции к датчику, чтобы уточнить, какой тип калибровки для него подходит.
6. Коснитесь **NEXT (ДАЛЕЕ)**.
Откроется экран **Calibrate Sensor Enter Values (Калибровка вводных значений датчиков)**.
7. Перейдите к выполнению калибровки "**Выполнение калибровки**": 19.

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": 19

"Выполнение калибровки по 1 точке (только сдвиг)": 20

"Выполнение калибровки по 1 точке (только наклон)": 20

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 °С.
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.

Использование адаптеров датчиков

"Подключение датчика с помощью цифрового адаптера или порта фотодиода": 21

"Подключение датчика с помощью аналогового адаптера": 22

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 **OK**.
Чтобы прокрутить список, коснитесь стрелок.
4. Также можете коснуться поля **Получить: (Gain:)** и затем – полученной настройки.
5. Повторно коснитесь **OK**.

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": 23
- "Запись совокупности данных, полученных в результате измерений вручную": 23
- "Удаление серий данных": 24

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. Нажмите Коснитесь кнопки **Start (Пуск)**.



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

2. Чтобы остановить запись данных, Коснитесь 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 Коснитесь кнопки **Start (Пуск)**.



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

3. Если вы готовы приступить к записи показания, Коснитесь 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)**. Коснитесь



Совокупность данных закрывается.

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

Удаление серий данных

1. Коснитесь Коснитесь кнопки **Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента)**.



Откроется экран Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента).

2. Коснитесь Коснитесь **Manage Data (Управление данными)**.

3. Коснитесь Коснитесь **Manage Runs (Управление сериями)**.

Откроется экран **Manage Runs (Управление сериями данных)**.

4. Выполните одно из приведенных ниже действий.

- Коснитесь Коснитесь **Delete Last Run (Удалить последнюю серию данных)**.
- Коснитесь Коснитесь **Delete All Runs (Удалить все серии данных)**.
- Коснитесь Коснитесь **Delete Run... (Удалить серию...)** и выберите серию данных, которую вы хотите удалить. Коснитесь

5. Коснитесь Коснитесь **Done (Готово)**.

6. Коснитесь Коснитесь **OK**.

5 Отображение данных

"Отображение данных в виде линейного графика": 26

"Отображение данных в виде гистограммы": 38

"Отображение данных на многоординатном графике": 35

"Отображение данных в виде таблицы": 49

"Отображение данных в виде цифрового индикатора": 56

"Отображение данных в виде шкалы": 59

Отображение данных в виде линейного графика

"Создание линейного графика": 26

"Отображение и скрытие панели инструментов для линейного графика": 28

"Выбор масштаба линейного графика": 29

"Выбор данных для отображения на существующем линейном графике": 30

"Выбор данных для операций на линейном графике": 31

"Аннотирование данных на линейном графике": 34

"Отображение данных на многоординатном графике": 35

Создание линейного графика



Для создания линейного графика выполните одно из описанных ниже действий.

На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В SPARKlab добавьте новую страницу.

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



1. Выберите из библиотеки шаблон.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

2. Для каждой разделительной полосы выберите тип отображения.

Примечание. В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отключены.



Примеры.



1 Отключено для таблиц и графиков



2 Включено



3. Выберите данные для каждого отображения на странице.

а. Коснитесь метки отображения данных, например **Select Measurement (Выбрать измерение)**, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, **Select a Media File (Выбрать медиафайл)**.

или

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












Отображение и скрытие панели инструментов для линейного графика

Коснитесь кнопки **Show (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 **Digits Display Tools (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": 29

"Изменение масштаба графика вручную": 29

Изменение масштаба графика для отображения всех данных

1. КоснитесьКоснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. НажмитеКоснитесь 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.

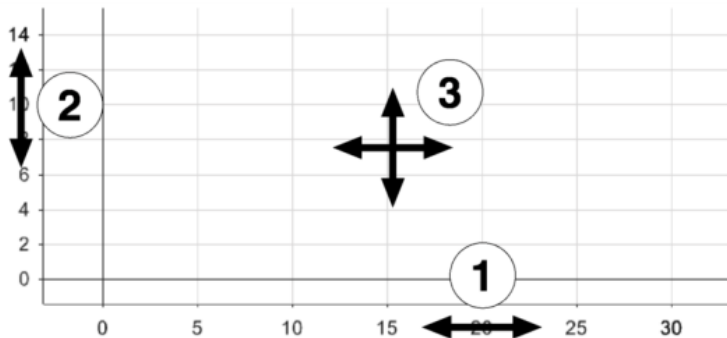
- Коснитесь одного из значений на оси Y графика и перетащите его вверх или вниз.

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

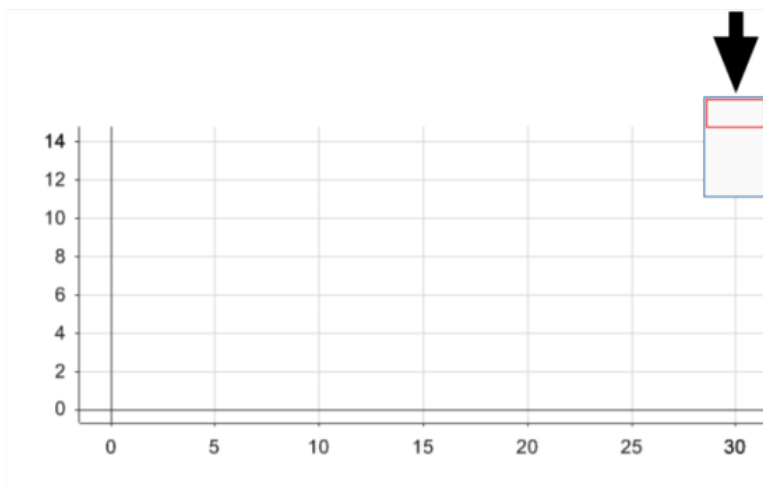
"Отображение и скрытие серий данных на графике": 30

"Изменение переменной на оси X или Y": 31

Отображение и скрытие серий данных на графике

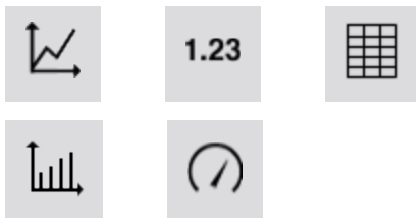
1. Коснитесь Коснитесь легенды графика.
Легенда увеличится, и на ней появятся доступные серии данных.
2. Установите или снимите () флажок рядом с каждой серией, которую нужно показать или скрыть. Коснитесь
3. При необходимости Коснитесь коснитесь за пределами легенды, чтобы уменьшить ее размеры.

Легенда графика



Изменение переменной на оси X или Y

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



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



4. Коснитесь Коснитесь отображаемой переменной, которую вы хотите удалить.

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

5. Коснитесь Коснитесь поля **Measurement (Измерение)** и выберите другой параметр измерения или переменную. Коснитесь
6. Коснитесь Коснитесь **OK**.

Выбор данных для операций на линейном графике

"Выбор серии данных для операций на линейном графике": 31

"Выбор фрагмента серии данных для операций на графике": 32

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.

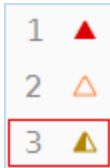
- i. Коснитесь Коснитесь легенды.
Легенда увеличится в размерах.



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

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 Коснитесь легенды.

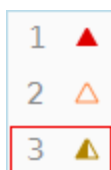
Легенда увеличится в размерах.



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

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 Коснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь Коснитесь кнопки **Select (Выбрать)**.

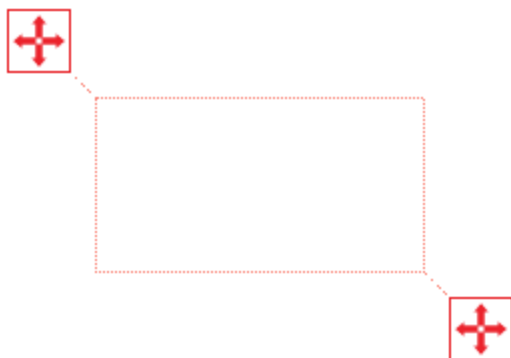


Она изменит цвет.

4. Коснитесь Коснитесь произвольной точки на графике, затем в ту же секунду Коснитесь коснитесь другой произвольной точки.

Эти две точки, которых вы коснулись, Коснитесь станут вершинами прямоугольной рамки выбора.

Отобразится рамка выбора. Результаты измерений внутри рамки выделяются.



5. При необходимости откорректируйте размеры и расположение рамки выбора, перетаскивая ручки в углах рамки.



6. Когда все нужные результаты измерений (точки графика) будут выделены, Коснитесь коснитесь **OK**.

Рамка выбора исчезнет, однако выбранные результаты измерений останутся выделенными.

7. Чтобы очистить выбор, Коснитесь повторно коснитесь кнопки **Select (Выбрать)**.

Аннотирование данных на линейном графике

"Добавление пояснений": 34

"Редактирование или удаление пояснения": 35

Добавление пояснений

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



3. Коснитесь Коснитесь кнопки **Select (Выбрать)**.



Она станет оранжевой.



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



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

Редактирование или удаление пояснения

1. КоснитесьКоснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. КоснитесьВыберите пояснение, которое вы хотите отредактировать или удалить.

Пояснение подсветится.

3. КоснитесьКоснитесь кнопки **Annotation (Пояснение)**.



Появится экранная клавиатура.

4. Отредактируйте или удалите пояснение.Коснитесь коснитесь **OK**.

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": 35

"Работа с несколькими осями y": 38

Создание линейного многоординатного графика

Чтобы создать линейный многоординатный график, выполните указанные ниже действия.

A. [Создание линейного графика](#) (или использование существующего)

B. ["Добавление вертикальной оси."](#): 37



Для создания линейного графика выполните одно из описанных ниже действий.

На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь**Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В SPARKlab добавьте новую страницу.

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

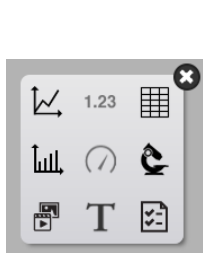


1. Выберите из библиотеки шаблон.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

2. Для каждой разделительной полосы выберите тип отображения.



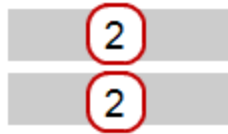
	Линейный график		Цифры		Таблица
	Гистограмма		Шкала		Камера
	Медиа		Текст		Оценка

Примечание. В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отклю-

цены.



Примеры.



1 Отключено для таблиц и графиков



2 Включено



3. Выберите данные для каждого отображения на странице.
 - a. Коснитесь метки отображения данных, например **Select Measurement (Выбрать измерение)**, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, **Select a Media File (Выбрать медиафайл)**.
 - 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 **Properties (Свойства)**.



Добавление вертикальной оси.

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



2. Коснитесь **Добавление вертикальной оси**.
3. Коснитесь Коснитесь **Measurement (Измерение)** и выберите второй параметр измерения.

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

4. Коснитесь Коснитесь **OK**.

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": 29

"Выбор данных для отображения на существующем линейном графике": 30

"Выбор данных для операций на линейном графике": 31

"Аннотирование данных на линейном графике": 34

Отображение данных в виде гистограммы

"Создание гистограммы": 38

"Отображение и скрытие панели инструментов для гистограммы": 40

"Показ данных в виде гистограмм": 41

"Составление пояснений к данным на гистограммах": 45

"Просмотр гистограмм": 47

"Настройка подписей к осям и единиц измерения координат на гистограммах": 48

Создание гистограммы



Для создания гистограммы выполните одно из описанных ниже действий.

На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В SPARKlab добавьте новую страницу.

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



1. Выберите из библиотеки шаблон.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

2. Для каждой разделительной полосы выберите тип отображения.

	Линейный график		Цифры		Таблица
	Гистограмма		Шкала		Камера
	Медиа		Текст		Оценка

Примечание. В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отключены.



Примеры.



1 Отключено для таблиц и графиков



2 Включено



3. Выберите данные для каждого отображения на странице.

а. Коснитесь метки отображения данных, например **Select Measurement (Выбрать измерение)**, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, **Select a Media File (Выбрать медиафайл)**.

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 **Properties (Свойства)**.












Отображение и скрытие панели инструментов для гистограммы

Коснитесь **Show (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 **Digits Display Tools (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": 41

"Редактирование полос гистограмм и их имен": 42

"Добавление данных в гистограммы": 42

"Добавление в гистограмму дополнительных серий данных": 43

"Добавление в гистограмму дополнительных серий данных по показаниям датчика": 43

"Отображение и скрытие серий данных на гистограмме": 44

"Выбор данных для операций на гистограмме": 44

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.

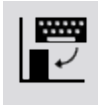


Редактирование полос гистограмм и их имен

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



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



3. Коснитесь полосе, которую необходимо отредактировать.
Откроется меню редактирования полосы.
4. Коснитесь полю имени полосы, удалите прежнее имя и введите новое.
5. Коснитесь **OK**.

Добавление данных в гистограммы

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

"Ручной ввод данных в гистограмму": 42

"Получение с датчика данных для гистограммы": 42

Ручной ввод данных в гистограмму

1. Коснитесь кнопки **Bar Graph Tools (Инструменты для гистограммы)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Коснитесь полосе, которую необходимо отредактировать.
3. Введите значение для полосы.
4. Коснитесь **OK**.

Получение с датчика данных для гистограммы

Рекомендуется давать полосам имена до или во время сбора данных.

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

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



3. Коснитесь 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 Bar Graph Tools (Инструменты для графика), которая находится у левого нижнего угла графика. Коснитесь



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



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.

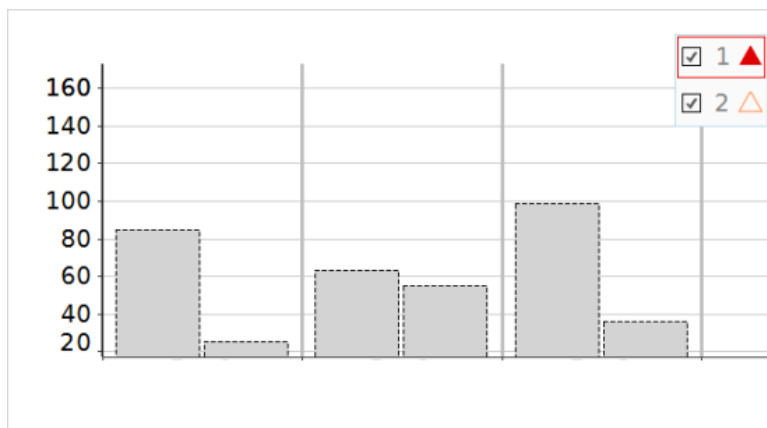
3. Чтобы остановить сбор данных, нажмите кнопку **Стоп (Stop)**.



Отображение и скрытие серий данных на гистограмме

1. Коснитесь 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. Коснитесь
3. По желанию коснитесь за пределами легенды, чтобы уменьшить ее размеры. Коснитесь

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.

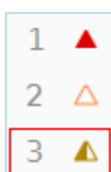
- i. КоснитесьКоснитесь легенды.
Легенда увеличится в размерах.



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

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": 45

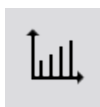
"Редактирование и удаление пояснений к полосам": 46

"Отображение числовых значений на полосах": 46

Добавление пояснений к полосам

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

1. КоснитесьКоснитесь легенды графика.
Легенда увеличится в размерах.
2. В легенде коснитесь символа серии, к которой вы хотите составить пояснение.Коснитесь
3. 3.КоснитесьКоснитесь кнопки **Bar Graph Tools (Инструменты для гистограммы)**, чтобы открыть палитру инструментов.



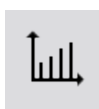
4. КоснитесьКоснитесь кнопки **Annotation (Пояснение)**.



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

Редактирование и удаление пояснений к полосам

1. КоснитесьКоснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. КоснитесьВыберите пояснение, которое вы хотите отредактировать или удалить.
Пояснение подсветится.
3. КоснитесьКоснитесь кнопки **Annotation (Пояснение)**.



- Появится экран **Enter Note (Ввод примечания)**.
4. Отредактируйте или удалите текст пояснения.Коснитесь коснитесь **ОК**.
Если удалить текст полностью, пояснение исчезнет.
Если изменить текст, новый вариант появится в поле пояснения на гистограмме.

Отображение числовых значений на полосах

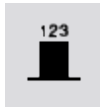
Ниже описан порядок вывода числовых значений серии данных над полосами на гистограмме.

1. Если на графике несколько серий данных, сначала выберите из них одну для отображения ее числовых значений.
2. КоснитесьКоснитесь легенды графика.
Легенда увеличится в размерах.
3. В легенде коснитесь символа серии, к которой нужно составить пояснение.Коснитесь
Вокруг выбранной серии данных появится красный прямоугольник с числовыми значениями.

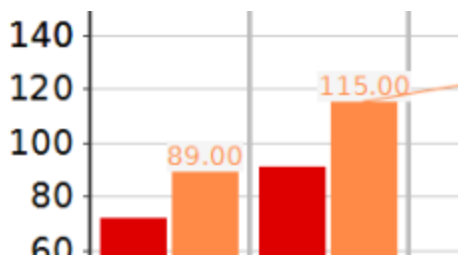
4. Коснитесь Коснитесь кнопки **Bar Graph Tools (Инструменты для гистограммы)**, чтобы открыть палитру инструментов.



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



Числовые значения появятся над выбранной серией данных. Для того чтобы вывести числовые значения над полосами другой серии, коснитесь ее значка в легенде графика. Коснитесь



Просмотр гистограмм

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

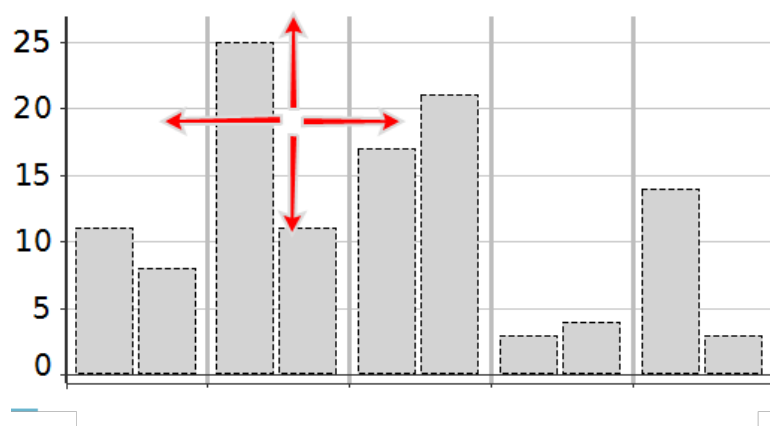
"Прокручивание гистограммы": 47

"Масштабирование гистограммы для полного показа данных": 48

"Масштабирование гистограммы путем растягивания и сжатия осей": 48

Прокручивание гистограммы

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



Масштабирование гистограммы для полного показа данных

1. КоснитесьКоснитесь кнопки **Bar Graph Tools (Инструменты для гистограммы)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. КоснитесьКоснитесь 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.

- КоснитесьКоснитесь 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.

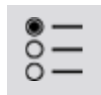
- КоснитесьКоснитесь одной из подписей к оси Y и потяните по вертикали (вверх или вниз).

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



2. Коснитеськоснитесь поля **Measurement (Измерение)** для переменной оси X или Y.
3. Коснитесь **Введено пользователем**.

4. Коснитесь Коснитесь **Create Data Set (Создать совокупность данных)**.
Отобразится окно Define Data Set (Задать совокупность данных).
5. Коснитесь Коснитесь поля **Measurement Name (Название измерения)**.
6. Введите текст подписи. Коснитесь Коснитесь **OK**.
7. Коснитесь Коснитесь поля **Unit Name (Название единицы)** (при необходимости).
8. Введите тип единицы измерения и коснитесь OK. Коснитесь
9. Коснитесь Коснитесь **OK**.

На гистограмме отобразятся подписи к осям и единицам измерения.

Отображение данных в виде таблицы

"Создание таблицы": 49

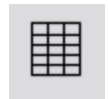
"Отображение и скрытие панели инструментов для таблицы": 51

"Прокрутка таблицы": 52

"Выбор данных для отображения в существующей таблице": 52

"Выбор ячеек таблицы для обработки": 54

Создание таблицы



Чтобы создать таблицу, выполните одно из описанных ниже действий.

На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В SPARKlab добавьте новую страницу.

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



1. Выберите из библиотеки шаблон.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

2. Для каждой разделительной полосы выберите тип отображения.

Примечание. В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отключены.



3. Выберите данные для каждого отображения на странице.

а. Коснитесь метки отображения данных, например **Select Measurement (Выбрать измерение)**, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, **Select a Media File (Выбрать медиафайл)**.

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 **Properties (Свойства)**.












Отображение и скрытие панели инструментов для таблицы

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

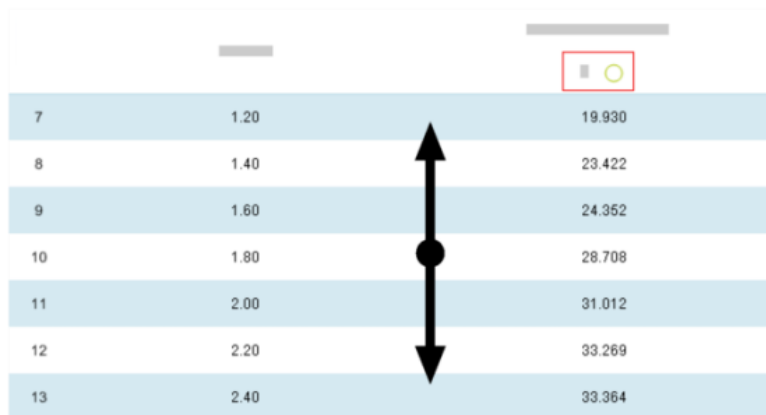
Коснитесь кнопки **Hide (Скрыть)**. Чтобы скрыть палитру инструментов, коснитесь кнопки **Digits Display Tools (Инструменты для цифрового индикатора)**.

Ниже приведены значки палитры инструментов.

	Линейный график
	Цифры
	Таблица
	Гистограмма
	Шкала
	Камера
	Медиа
	Текст
	Оценка

Прокрутка таблицы

Коснитесь Коснитесь посередине таблицы и потяните ее вверх или вниз.



7	1.20	19.930
8	1.40	23.422
9	1.60	24.352
10	1.80	28.708
11	2.00	31.012
12	2.20	33.269
13	2.40	33.364

Выбор данных для отображения в существующей таблице

"Выбор серии данных для отображения в существующем столбце": 52

"Изменение переменной, отображаемой в ранее созданном столбце": 52

"Добавление столбца": 53

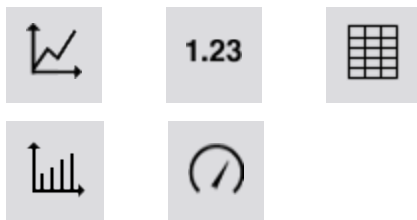
"Удаление столбца": 54

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



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



4. Коснитесь Коснитесь отображаемой переменной, которую вы хотите удалить.
Примечание. В таблицах столбцы пронумерованы 1; 2; 3 и *т. д.* слева направо.

5. Коснитесь Коснитесь поля **Measurement (Измерение)** и выберите другой параметр измерения или переменную. Коснитесь

6. Коснитесь Коснитесь **OK**.

Добавление столбца

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

1. Коснитесь Коснитесь кнопки **Table Tools (Инструменты для таблицы)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. При необходимости выберите в таблице место, куда будет вставлен новый столбец. Коснитесь
 - a. Коснитесь Коснитесь кнопки **Select (Выбрать)**.



Она станет оранжевой.



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

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

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



В таблицу будет добавлен новый пустой столбец.

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

Удаление столбца

1. КоснитесьКоснитесь кнопки **Table Tools (Инструменты для таблицы)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. КоснитесьКоснитесь кнопки **Select (Выбрать)**.



Она станет оранжевой.

3. КоснитесьКоснитесь столбца, который вы хотите удалить.
4. КоснитесьКоснитесь кнопки **Remove Column (Удалить столбец)**.



5. Коснитесь Коснитесь **OK**.

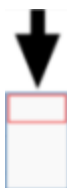
Выбор ячеек таблицы для обработки

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.

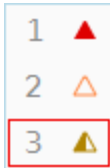
- i. КоснитесьКоснитесь легенды.
Легенда увеличится в размерах.



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

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 Коснитесь кнопки **Table Tools (Инструменты для таблицы)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. Нажмите Коснитесь кнопки **Select (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.

5		
6	1.000000	18.509
7	1.200000	19.930
8	1.400000	21.422
9	1.600000	24.352
10	1.800000	28.708
11	2.000000	31.012

4. Для того чтобы убрать выделение, повторно коснитесь кнопки **Select (Выбрать)**. Коснитесь

Отображение данных в виде цифрового индикатора

"Создание нового цифрового индикатора": 56

"Отображение и скрытие панели инструментов для цифрового индикатора": 58

"Изменение переменной на цифровом индикаторе": 59

Создание нового цифрового индикатора

1.23 Чтобы создать новый цифровой индикатор, выполните одно из описанных ниже действий.

На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В SPARKlab добавьте новую страницу.

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

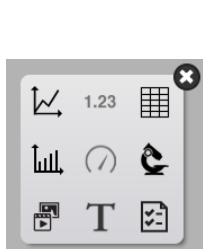


1. Выберите из библиотеки шаблон.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

2. Для каждой разделительной полосы выберите тип отображения.



Линейный график



Цифры



Таблица



Гистограмма



Шкала



Камера



Медиа



Текст



Оценка

Примечание. В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отключены.



Примеры.



1 Отключено для таблиц и графиков



2 Включено



3. Выберите данные для каждого отображения на странице.

- а. Коснитесь метки отображения данных, например **Select Measurement (Выбрать измерение)**, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, **Select a Media File (Выбрать медиафайл)**.

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 **Properties (Свойства)**.












Отображение и скрытие панели инструментов для цифрового индикатора

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

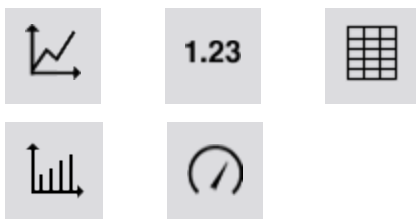
Коснитесь кнопки **Hide (Скрыть)**, чтобы скрыть палитру инструментов, коснитесь кнопки **Digits Display Tools (Инструменты для цифрового индикатора)**.

Ниже приведены значки палитры инструментов.

	Линейный график
	Цифры
	Таблица
	Гистограмма
	Шкала
	Камера
	Медиа
	Текст
	Оценка

Изменение переменной на цифровом индикаторе

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



3. КоснитесьКоснитесь кнопки **Properties (Свойства)**, чтобы открыть экран **Properties (Свойства)**.



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

Отображение данных в виде шкалы

"Создание новой шкалы": 59

"Отображение и скрытие панели инструментов для шкалы": 61

"Градуировка шкалы": 62

"Изменение переменной, отображаемой на шкале": 63

"Пользовательская настройка внешнего вида шкалы": 64

Создание новой шкалы



Чтобы создать новую шкалу, выполните одно из описанных ниже действий.

На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В SPARKlab добавьте новую страницу.

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



1. Выберите из библиотеки шаблон.



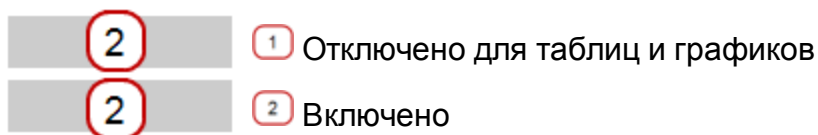
Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

2. Для каждой разделительной полосы выберите тип отображения.

	Линейный график	Цифры	Таблица
	Гистограмма	Шкала	Камера
	Медиа	Текст	Оценка

Примечание. В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отклю-

цены.



3. Выберите данные для каждого отображения на странице.
 - a. Коснитесь метки отображения данных, например **Select Measurement (Выбрать измерение)**, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, **Select a Media File (Выбрать медиафайл)**.
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 **Properties (Свойства)**.



Отображение и скрытие панели инструментов для шкалы






Коснитесь **Show (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 **Digits Display Tools (Инструменты для цифрового индикатора)**.

Ниже приведены значки палитры инструментов.



Линейный график

1.23	Цифры
	Таблица
	Гистограмма
	Шкала
	Камера
	Медиа
	Текст
	Оценка

Градуировка шкалы

"Градуировка шкалы для отображения всех данных": 62

"Настройка масштаба шкалы": 62

Градуировка шкалы для отображения всех данных

1. Коснитесь Коснитесь кнопки **Meter Tools (Инструменты для шкалы)**, чтобы открыть палитру инструментов.



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



Масштаб выбранной серии данных изменится соответственно размеру окна.

Настройка масштаба шкалы

1. Коснитесь Коснитесь кнопки **Meter Tools (Инструменты для шкалы)**, чтобы открыть палитру инструментов.



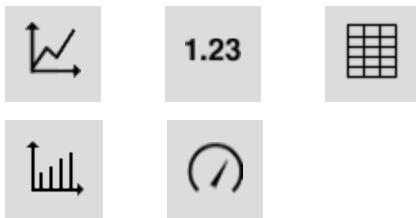
2. Коснитесь Коснитесь кнопки **Properties (Свойства)**, чтобы открыть экран **Properties**.



3. Для параметра **Always Scale to Fit: (Всегда по размеру окна:)** выберите **Off (Выкл.)**. Коснитесь
4. Коснитесь Коснитесь поля **Minimum: (Минимум:)** и введите начальное значение нужного диапазона.
5. Коснитесь Коснитесь поля **Maximum: (Максимум:)** и введите конечное значение нужного диапазона.
6. Коснитесь Коснитесь **OK**.

Изменение переменной, отображаемой на шкале

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



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



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

Пользовательская настройка внешнего вида шкалы

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



2. Коснитесь/установите флажок **Диапазон угла:** и выберите **Semicircle (Полукруг)**, **Small Sweep (Маленький угол)** или **Large Sweep (Большой угол)**. Коснитесь
3. Коснитесь Коснитесь **ОК**.

6 Сохранение изображения

- "Подключение камеры или другого видеопередающего устройства": 65
- "Показ изображения с камеры": 67
- "Отображение и скрытие панели инструментов для изображения": 68
- "Сохранение изображения с камеры": 69
- "Переключение между прямым и сохраненным изображениями с камеры": 70
- "Выбор сохраненного с камеры изображения для показа": 71
- "Корректирование масштаба и положения изображения с камеры": 71
- "Замер изображения с камеры": 72
- "Рисование на изображении с камеры": 75
- "Составление пояснений к изображению с камеры": 78
- "Присваивание имени изображению": 80
- "Удаление и переименование изображения": 81
- "Экспортирование изображения": 81

Подключение камеры или другого видео- передающего 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.

На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В SPARKlab добавьте новую страницу.

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



1. Выберите из библиотеки шаблон.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

2. Для каждой разделительной полосы выберите тип отображения.

		Линейный график		Цифры		Таблица
		Гистограмма		Шкала		Камера
		Медиа		Текст		Оценка

Примечание. В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отклю-

ченны.



Примеры.



1 Отключено для таблиц и графиков



2 Включено



3. Выберите данные для каждого отображения на странице.
 - a. Коснитесь метки отображения данных, например **Select Measurement (Выбрать измерение)**, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, **Select a Media File (Выбрать медиафайл)**.
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 **Properties (Свойства)**.



Показ изображения с камеры

На домашней странице (Home)

1. На домашней странице коснитесь параметра **Image (Изображение)**.
При выборе кнопка **Image (Изображение)** будет выделена цветом.
2. Коснитесь **Show (Показать)**.



В SPARKlab появится вывод изображения с камеры.

3. КоснитесьКоснитесь **Live Image (Прямое изображение)** по центру экрана.



В нем появится прямое изображение с камеры.

В проекте SPARKlab

1. КоснитесьКоснитесь **New Page (Новая страница)**.



Откроется экран для создания страницы.

2. Выберите шаблон.См."[Создание новой страницы проекта SPARKlab](#)": 106
3. КоснитесьКоснитесь **Live Image (Прямое изображение)** по центру экрана.
В SPARKlab появится вывод изображения с камеры.
4. КоснитесьКоснитесь **Live Image (Прямое изображение)** по центру экрана.



В нем появится прямое изображение с камеры.

Отображение и скрытие панели инструментов для изображения

Коснитесь **Show (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 **Digits Display Tools (Инструменты для цифрового индикатора)**.

Ниже приведены значки палитры инструментов.









Линейный график



Цифры



Таблица

	Гистограмма
	Шкала
	Камера
	Медиа
	Текст
	Оценка

Сохранение изображения с камеры

См. "Создание изображения с камеры": 65 для добавления новой страницы с изображением с камеры.

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

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



2. Коснитесь Коснитесь **Live Image (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 Коснитесь кнопки **Capture (Сохранить)**, чтобы сохранить отдель-

ный 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. КоснитесьКоснитесь кнопки **Image Tools (Инструменты для изображения)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. КоснитесьКоснитесь кнопки **Live Image (Прямое изображение)** на палитре инструментов.



Вместо сохраненного кадра появится прямое изображение.

Кнопка **Live Image (Прямое изображение)** изменит цвет.



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

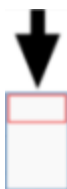
1. КоснитесьКоснитесь легенды изображения.
Легенда расширится, и на ней появится список всех сохраненных изображений.



2. КоснитесьВыберите 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": 72**
- **"Перемещение измерительного инструмента": 73**
- **"Удаление измерительного инструмента": 73**
- **"Калибровка измерений изображения с камеры": 74**

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 **Measurement (Измерение)**.



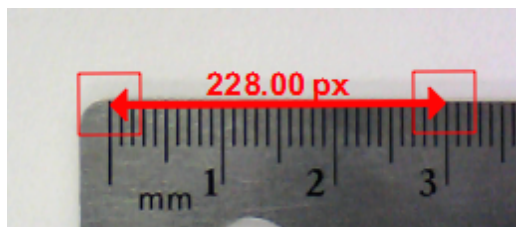
3. Необязательно. Чтобы изменить цвет, коснитесь кнопки выбора цвета на палитре.



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



Выносная линия с указанием размера на изображении.



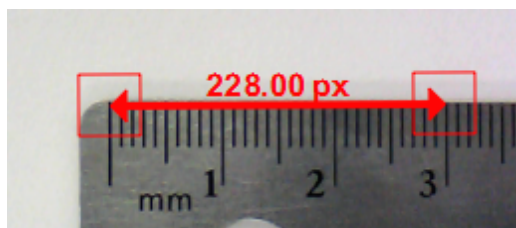
6. При необходимости перетяните края измерительного инструмента в нужные места.
7. При необходимости можно добавить другие измерительные стрелки.

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 **Measurement (Измерение)**.



Кнопка **Measurement (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 **Measurement (Измерение)**.

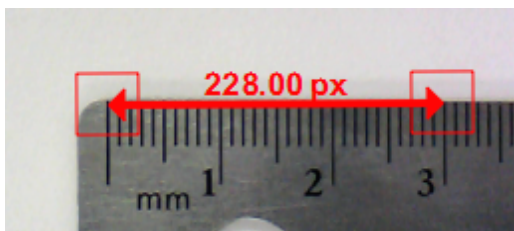


3. Коснитесь изображения в том месте, где начинается объект известной длины.

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 **Measurement (Измерение)**.



7. Кнопка **Measurement (Измерение)** изменит цвет. Появится панель измерительных инструментов.
8. На панели измерительных инструментов коснитесь кнопки **Measurement (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 **OK**.
13. При необходимости коснитесь поля **Digits (Цифры)** и выберите количество знаков после запятой для отображения.
14. Коснитесь поля **Units (Единицы измерения)** и удалите имеющиеся единицы измерения. Введите название нужных единиц и коснитесь **OK**.
15. Коснитесь **OK**, 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": 76**
- **"Удаление": 76**
- **"Полное удаление": 77**

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": 78

"Перемещение пояснений": 79

"Редактирование пояснений": 79

"Удаление пояснений": 80

Добавление пояснений

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

Легенда раскроется.



- b. 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 **Annotation (Пояснение)**.



4. Кнопка Annotation (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 Annotation (Пояснение).



3. Кнопка Annotation (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 **Annotation (Пояснение)**.



3. Кнопка Annotation (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 **Annotation (Пояснение)**, чтобы закрыть панель инструментов составления пояснений.

Присваивание имени изображению

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



2. Коснитесь кнопки Manage Data (Управление данными), чтобы открыть экран Manage Data (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 Manage Data (Управление данными).

Удаление и переименование изображения

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



2. Коснитесь кнопки Manage Data (Управление данными), чтобы открыть экран Manage Data (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 Manage Data (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": 82**
- **"Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме таблицы": 95**
- **"Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме цифрового индикатора": 96**
- **"Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме шкалы": 97**

Анализ данных на графике

- **"Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме графика": 83**
- **"Построение аппроксимационной кривой": 84**
- **"Удаление аппроксимационной кривой": 85**
- **"Построение прогностической модели": 85**
- **"Определение значений x и y для точки на графике": 86**
- **"Определение расстояния между двумя точками графика по осям x и y ": 87**
- **"Определение наклона кривой в выбранной точке на графике": 89**
- **"Поиск коэффициента корреляции (r)": 91**
- **"Показ среднеквадратичной погрешности (RMSE)": 92**
- **"Анализ данных на графике с несколькими осями y ": 93**
- **"Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме гистограммы": 94**

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 Коснитесь легенды.

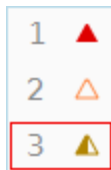
Легенда увеличится в размерах.



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

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 Коснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь Коснитесь кнопки **Statistics (Статистические показатели)**, чтобы открыть окно **Statistics**.



4. Коснитесь Выберите один или несколько статистических показателей.

Выбранные статистические показатели выделяются.

5. Коснитесь коснитесь **OK**.

На графике появятся статистические показатели.

6. По желанию коснитесь выберите часть совокупности данных для статистического анализа.

См. "Выбор фрагмента серии данных для операций на графике": 32.

7. Нажмите коснитесь кнопки **Statistics (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 коснитесь легенды.

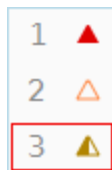
Легенда увеличится в размерах.



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

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. КоснитесьКоснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. КоснитесьКоснитесь кнопки **Curve Fit (Аппроксимация)**, чтобы открыть окно **Curve Fit**.



4. КоснитесьКоснитесь одной аппроксимирующей кривой, чтобы выбрать ее.
5. Коснитесь коснитесь **OK**.
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": 32.

Удаление аппроксимационной кривой

1. КоснитесьКоснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. КоснитесьКоснитесь кнопки **Curve Fit (Аппроксимация)**.



Построение прогностической модели

Выполните описанные ниже действия для работы с графиком вручную.

1. КоснитесьКоснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



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



3. Выполните одно из приведенных ниже действий.
- Нарисуйте непрерывную кривую на графике.
 - КоснитесьКоснитесь несколько точек на графике, чтобы получить серию последовательно соединенных точек.
4. Чтобы удалить прогностическую модель,КоснитесьКоснитесь 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. КоснитесьКоснитесь легенды.

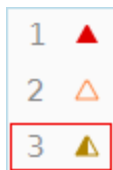
Легенда увеличится в размерах.



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

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 Коснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь Коснитесь кнопки **Select (Выбрать)**.



Она изменит цвет.

4. Коснитесь Коснитесь точки на графике.
5. Коснитесь Коснитесь **Done (Готово)**.
6. Коснитесь Коснитесь кнопки **Graph coordinate information (Информация о координатах графика)**.



7. Отобразятся значения x и y для выбранной точки.
8. Коснитесь Повторно коснитесь кнопки **Graph coordinate information (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.

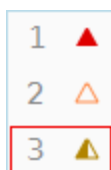
- i. Коснитесь Коснитесь легенды.
Легенда увеличится в размерах.



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

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 Коснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь Коснитесь кнопки **Select (Выбрать)**.

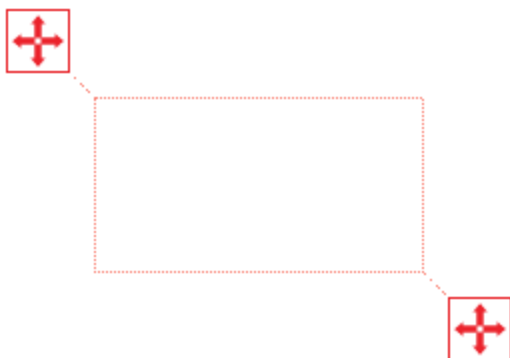


Она изменит цвет.

4. Коснитесь Коснитесь произвольной точки на графике, затем в ту же секунду коснитесь коснитесь другой произвольной точки.

Эти две точки, которых вы коснулись, станут вершинами прямоугольной рамки выбора.

Отобразится рамка выбора. Результаты измерений внутри рамки выделяются.



5. При необходимости откорректируйте размеры и расположение рамки выбора, перетаскивая ручки в углах рамки.



6. Когда все нужные результаты измерений (точки графика) будут выделены, коснитесь кнопки **OK**.

Рамка выбора исчезнет, однако выбранные результаты измерений останутся выделенными.

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 удалить пояснение, коснитесь повторно кнопки **Coordinates (Координаты)**.
 9. Чтобы очистить выбор, коснитесь повторно кнопки **Select (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. КоснитесьКоснитесь легенды.

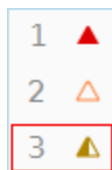
Легенда увеличится в размерах.



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

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. КоснитесьКоснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. КоснитесьКоснитесь 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](#)": 32.

4. КоснитесьПри 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 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 Коснитесь легенды.

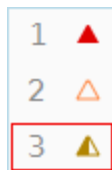
Легенда увеличится в размерах.



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

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 коснитесь символа серии измерений, которую вы хотите проанализировать.

Вокруг выбранной серии появится красный контур.

3. Коснитесь Коснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



Появится палитра инструментов для графика.

4. Коснитесь Коснитесь кнопки **Curve Fit (Аппроксимация)**.



Появится экран **Select Desired Curve Fit (Выбор нужной аппроксимационной кривой)**.

5. Коснитесь Коснитесь кнопки **Linear Fit (Линейная аппроксимация)**. Коснитесь коснитесь **OK**.

На линейном графике появится статистика, а цвет кнопки Curve Fit (Аппроксимация) изменится.

6. Поле со статистикой можно переместить перетаскиванием.

7. Чтобы переместить поле со статистикой, Коснитесь Коснитесь кнопки **Curve Fit (Аппроксимация)**.



Показ среднеквадратичной погрешности (RMSE)

Ниже описан порядок поиска среднеквадратичной погрешности (RMSE).

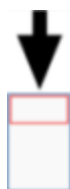
Если отображается несколько серий данных измерений, выберите из них одну.

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 Коснитесь легенды.

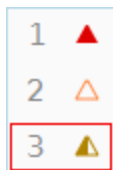
Легенда увеличится в размерах.



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

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 **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



Появится палитра инструментов для графика.

4. Коснитесь кнопки **Curve Fit (Аппроксимация)**.



Появится экран Select Desired Curve Fit (Выбор нужной аппроксимационной кривой).

5. Коснитесь варианта аппроксимационной кривой. Коснитесь **OK**.

На линейном графике появится статистика, а цвет кнопки Curve Fit (Аппроксимация) изменится.

6. Поле со статистикой можно переместить перетаскиванием.
7. Чтобы переместить поле со статистикой, коснитесь кнопки **Curve Fit (Аппроксимация)** оранжевого цвета.



Статистика удаляется из линейного графика.

Анализ данных на графике с несколькими осями y

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

См. "Создание линейного многоординатного графика": 35.

Можно выполнять приведенные ниже действия.

- "Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме графика": 83
- "Построение аппроксимационной кривой": 84
- "Удаление аппроксимационной кривой": 85
- "Построение прогностической модели": 85
- "Определение значений x и y для точки на графике": 86
- "Определение расстояния между двумя точками графика по осям x и y": 87
- "Определение наклона кривой в выбранной точке на графике": 89

Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме гистограммы

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

1. КоснитесьКоснитесь кнопки **Bar Graph Tools (Инструменты для гистограммы)**, чтобы открыть палитру инструментов.



2. КоснитесьКоснитесь кнопки **Statistics (Статистические показатели)**, чтобы открыть окно **Statistics**.



3. КоснитесьКоснитесь одной или нескольких нужных статистических функций.
4. Коснитесь коснитесь **OK**.

Статистические показатели будут добавлены к диаграмме.

5. КоснитесьКоснитесь кнопки **Statistics (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 Коснитесь легенды.

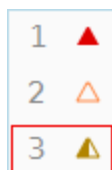
Легенда увеличится в размерах.



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

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 Коснитесь кнопки **Graph Tools (Инструменты для графика)**, чтобы открыть палитру инструментов.



3. Коснитесь Коснитесь кнопки **Statistics (Статистические показатели)**, чтобы открыть окно **Statistics**.



4. Коснитесь Выберите один или несколько статистических показателей.

Выбранные статистические показатели выделяются.

5. Коснитесь коснитесь **OK**.

Статистические показатели отобразятся в нижней части каждого столбца.

6. По желанию коснитесь выберите группу ячеек для статистического анализа.

См. "Выбор ячеек таблицы для обработки": 54.

7. Нажмите коснитесь кнопки **Statistics (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 коснитесь легенды.

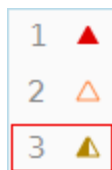
Легенда увеличится в размерах.



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

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

1.23

2. КоснитесьКоснитесь кнопки **Statistics (Статистические показатели)**, чтобы открыть окно **Statistics**.



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

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

5. КоснитесьКоснитесь кнопки **Statistics (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. КоснитесьКоснитесь кнопки **Digits Display Tools** (Инструменты для цифрового индикатора), чтобы открыть палитру инструментов.

1.23

2. КоснитесьКоснитесь кнопки **Statistics (Статистические показатели)**, чтобы открыть окно **Statistics**.



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

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

5. КоснитесьКоснитесь кнопки **Statistics (Статистические показатели)** повторно, чтобы вернуться к отображению последних снятых значений в цифровом индикаторе.



8 Расчеты и введенные вручную данные

- "Выполнение расчетов": 99
- "Ввод данных вручную": 101

Выполнение расчетов

1. "Открытие окна калькулятора": 99
2. "Создание вычисления": 99
3. "Отображение вычислений": 100

Открытие окна калькулятора

1. Коснитесь кнопки **Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента)**.



Откроется экран Experiment Tools (Инструменты для проведения эксперимента).

2. Коснитесь CALCULATED DATA (Расчетные данные).

Откроется окно калькулятора.

Создание вычисления

Выполните одно или несколько из перечисленных ниже действий в любом порядке для ввода выражения в окно калькулятора.

- Для создания нового выражения коснитесь Insert (Вставить).
- Чтобы вставить в выражение параметр измерения, коснитесь Measurements (Измерения).
- Чтобы переключаться между различными функциями, доступными для использования в выражении, коснитесь кнопки **Functions: (Функции:)**.
- Если выражение содержит тригонометрическую функцию, коснитесь кнопок **RAD (Радианы)** или **DEG (Градусы)**, чтобы выбрать единицу измерения углов.
- Для вставки в выражение слов или букв коснитесь кнопки **Letters (Буквы)**.



- Для вставки в выражение греческих букв коснитесь кнопки **Greek Letters (Греческие буквы)**.



- Коснитесь кнопок 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 SHIFT для переключения между подстрочными и надстрочными символами.
- Коснитесь кнопки **Numbers (Цифры)** для возврата к основной клавиатуре калькулятора.



- По окончании ввода выражения коснитесь кнопки RETURN (ВОЗВРАТ).
От приложения может поступить запрос на ввод определений переменных и постоянных, используемых в выражении.SPARKvue
- Чтобы закрыть окно калькулятора, коснитесь кнопки Done (Готово).

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 **Properties (Свойства)**.



1. Коснитесь поля **Measurement (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": 101
2. Создайте пустую совокупность данных для ввода числовых или текстовых данных.
См. "Создание совокупности данных для введения данных вручную": 102
3. Подготовьте таблицу для ввода данных.
См. "Создание таблицы для ввода данных вручную": 103
4. Внесите данные в таблицу.
См. "Ввод данных в созданную вручную совокупность данных": 103
5. При необходимости отобразите введенные данные при помощи других форм отображения данных.
См. "Отображение введенных вручную данных": 104
6. При необходимости отредактируйте любое введенное вручную число или текст.
См. "Редактирование введенных вручную данных": 104

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. Нажмите кнопку 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 ввода данных вручную

Выполните одно из следующих заданий.

- **"Создание совокупности данных для ввода чисел вручную": 102**
- **"Создание совокупности данных для вводимого вручную текста": 102**

Создание совокупности данных для ввода 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": 106.
2. Коснитесь Select Measurement (Выбрать измерение).
3. Коснитесь совокупности данных, которую нужно использовать. См. "Создание совокупности данных для введения данных вручную": 102.
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": 103.

Ввод данных в созданную вручную совокупность данных

После создания совокупности данных (см. "Создание совокупности данных для введения данных вручную": 102

1. Коснитесь кнопки **Table Tools (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 **Properties (Свойства)**.



1. Коснитесь поля **Measurement (Измерение)** и совокупности данных.
2. Коснитесь ОК.

Редактирование введенных вручную данных

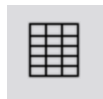
Введите определенные пользователем данные

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 **Measurement (Измерение)**.
4. Коснитесь Введено пользователем.
5. Коснитесь Создать совокупность данных.
6. Введите Название измерения:.



7. Введите Название 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": 106
- "Добавление элементов на страницу SPARKlab": 107
- "Удаление или замена изображения или медиафайла": 109
- "Добавление фонового изображения": 109
- "Удаление страницы SPARKlab": 110

Создание новой страницы проекта SPARKlab

На домашней странице создайте новый SPARKlab.

Коснитесь **Build (Создать)**.



Перейдите к п. 1.

В SPARKlab добавьте новую страницу.

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



1. Выберите из библиотеки шаблон.



Для просмотра шаблонов прокручивайте вверх и вниз

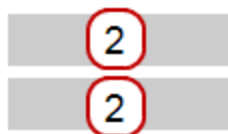
2. Для каждой разделительной полосы выберите тип отображения.



Примечание. В некоторых конфигурациях страниц таблицы и графики отключены.



Примеры.



1 Отключено для таблиц и графиков

2 Включено



3. Выберите данные для каждого отображения на странице.
 - a. Коснитесь метки отображения данных, например **Select Measurement (Выбрать измерение)**, **X-Axis Variable (Координата по оси x)**, **Select a Media File (Выбрать медиафайл)**.
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 **Properties (Свойства)**.



Добавление элементов на страницу SPARKlab

Страница SPARKlab создается путем выбора шаблона и последовательного добавления элементов на экране **Page-build (Создание страницы)**. По мере добавления элементов они отображаются в разделе для предварительного просмотра на экране **Page-build (Создание страницы)**.

На каждой странице можно разместить несколько форм отображения данных, графических и текстовых полей.

Максимальное количество элементов на странице зависит от размера выбранных элементов.

На одной странице можно разместить:

- не более двух крупных элементов;
- не более шести мелких элементов;
- один крупный элемент и не более двух мелких элементов.

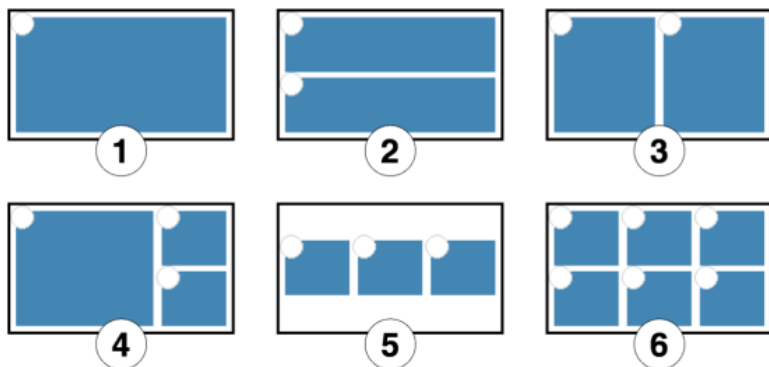
К крупным элементам относятся:

- графики;
- таблицы;
- графики с несколькими осями у;
- графические поля;
- изображения с камеры;
- текстовые поля.

К мелким элементам относятся:

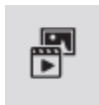
- цифровые дисплеи;
- шкалы;
- гистограммы;
- графические поля;
- изображения с камеры;
- текстовые поля.

Примеры разметки страницы: 1. Один крупный или мелкий элемент. 2. Два крупных элемента. 3. Два мелких элемента. 4. Один большой и два мелких элемента. 5. Три мелких элемента. 6. Шесть мелких элементов.



Удаление или замена изображения или медиафайла

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



Выполните одно из приведенных ниже действий.

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



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



Добавление фонового изображения

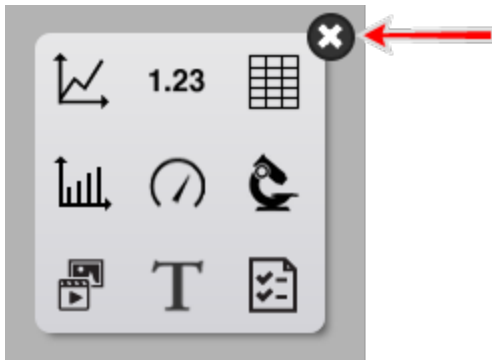
Фоновое изображение полностью заполняет страницу SPARKlab.Элементы, размещаемые на странице (формы отображения данных, текстовые и графические поля) накладываются на фоновое изображение.

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

В экране создания страницы выполните указанные ниже действия (см."[Создание новой страницы проекта SPARKlab](#)": 106):

1. КоснитесьКоснитесь **Select a Background Image (Выбрать фоновое изображение)**.
Появится окно **Open (Открыть)**.
2. КоснитесьКоснитесь нужного графического файла.
3. Коснитесь Коснитесь **Open (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 проекта SPARKlab": 111
- "Печать лабораторных данных": 111
- "Экспорт данных": 112
- "Открытие сохраненных лабораторных данных": 112
- "Использование Open from the Web (Открыть из Интернета)": 113

Сохранение проекта SPARKlab

Выполните приведенные ниже действия, чтобы сохранить проект.

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



2. Коснитесь **Save File As (Сохранить файл как)**.
Откроется окно **Save (Сохранение)**.
3. Перейдите к папке, в которую вы хотите сохранить лабораторные данные.
4. Введите название файла.
5. Коснитесь ОК.

После сохранения файла описанным выше способом можно сразу же сохранить файл повторно. На экране Sharing (Совместное использование) коснитесь кнопки **Save File (Сохранить файл)**, а не **Save File As (Сохранить файл как)**.

Печать лабораторных данных

Проект SPARKlab нельзя распечатать напрямую; однако, можно сделать снимки страниц проекта SPARKlab для журнала и распечатать журнал.

Чтобы сделать снимки страниц SPARKlab и распечатать их, выполните перечисленные ниже действия.

1. На каждой странице проекта SPARKlab, которую вы хотите распечатать, коснитесь кнопки **Snapshot (Снимок страницы)**



2. Каждый раз, когда вы касаетесь кнопки **Snapshot (Снимок страницы)**, появляется окно Snapshot Quick View (Быстрый просмотр снимков страниц) и изображение страницы добавляется в журнал.
3. Коснитесь вкладки **Journal (Журнал)**.
4. Коснитесь Print Journal (Печать журнала), чтобы открыть окно Print (Печать).
5. Коснитесь значка с принтером и кнопки Print (Печать).
6. Коснитесь Done (Готово), чтобы вернуться в SPARKlab.

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 Done (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 **Open (Открыть)**.
Откроются лабораторные данные.

Использование Open from the Web (Открыть из Интернета)

Функция **Open from the Web (Открыть из Интернета)** дает доступ к таким сервисам как Google Drive.

- **"Вход в Open from the Web (Открыть из Интернета)": 113**
- **"Открытие файла через Open from the Web (Открыть из Интернета)": 113**
- **"Сохранение файла через Open from the Web (Открыть из Интернета)": 114**

Вход в Open from the Web (Открыть из Интернета)

1. Коснитесь значка **Device Tools (Инструменты устройства)**.



Откроется диалоговое окно Device Tools (Инструменты устройства).

2. Коснитесь **Open from the Web Login (Вход в систему для открытия из Интернета)**.
3. Выберите ресурс, который вам нужен, и следуйте инструкциям.
4. **Примечание.** В зависимости от настроек безопасности, возможно, вам понадобится коснуться **Allow access (Разрешить доступ)** для завершения процесса открытия из Интернета.

Открытие файла через Open from the Web (Открыть из Интернета)

1. Коснитесь значка **Device Tools (Инструменты устройства)**.



Откроется диалоговое окно Device Tools (Инструменты устройства).

2. Коснитесь Open from the Web Login (Вход в систему для открытия из Интернета).
3. Выберите ресурс, который вам нужен, и следуйте инструкциям.
4. **Примечание.** В зависимости от настроек безопасности, возможно, вам понадобится коснуться **Allow access (Разрешить доступ)** для завершения процесса открытия из Интернета.

Сохранение файла через Open from the Web (Открыть из Интернета)

1. Коснитесь значка **Device Tools (Инструменты устройства)**.



Откроется диалоговое окно Device Tools (Инструменты устройства).

2. Коснитесь Open from the Web Login (Вход в систему для открытия из Интернета).
3. Выберите ресурс, который вам нужен, и следуйте инструкциям.
4. **Примечание.** В зависимости от настроек безопасности, возможно, вам понадобится коснуться **Allow access (Разрешить доступ)** для завершения процесса открытия из Интернета.

Выход из Open from the Web (Открыть из Интернета)

1. Коснитесь значка **Device Tools (Инструменты устройства)**.



Откроется диалоговое окно Device Tools (Инструменты устройства).

2. Коснитесь Open from the Web Login (Вход в систему для открытия из Интернета).
3. Выберите ресурс, который вам нужен, и следуйте инструкциям.
4. **Примечание.** В зависимости от настроек безопасности, возможно, вам понадобится коснуться **Allow access (Разрешить доступ)** для завершения процесса открытия из Интернета.

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.



Закрытие 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 проекта SPARKlab](#)": 111.

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 Done (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 Done (Готово), чтобы вернуться в SPARKlab.
9. Чтобы просмотреть журнал, откройте файл HTML с помощью веб-браузера.

Печать журнала

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



3. Коснитесь вкладки **Journal (Журнал)**.
4. Коснитесь Print Journal (Печать журнала), чтобы открыть окно Print (Печать).
5. Коснитесь значка с принтером и кнопки Print (Печать).
6. Коснитесь Done (Готово), чтобы вернуться в SPARKlab.

12 Общие операции

- "переворачивание страниц": 119
- "Возврат на домашнюю страницу Home": 119
- "Ввод символов и греческих букв": 119
- "Открытие экрана About (Сведения)SPARKvue": 120
- "Выбор языка": 120

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

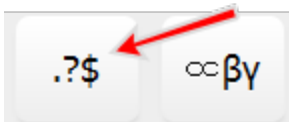
Для того чтобы закрыть проект SPARKlab и вернуться к домашней странице **Home**, коснитесь кнопки **Home**.



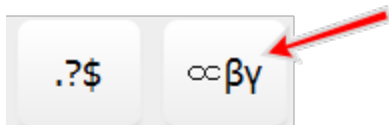
Ввод символов и греческих букв

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 **Done (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 ОК, чтобы закрыть экран Select Language (Выбор языка).
5. Коснитесь ОК, чтобы закрыть экран Device Tools (Инструменты устройства).
6. Выйдите и запустите повторно SPARKvue