

Руководство пользователя SPARKvue



Номер руководства 012-11074D

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.

Содержание

1 Введение

Сведения о SPARKvue	1
Начало работы	1
Техническая и консультативная поддержка	2

2 Начало проведения эксперимента

Установка SPARKvue	3
Подсоединение интерфейсного устройства и датчиков к компьютеру	3
SPARK Science Learning System	4
Подсоединение SPARK Science Learning System к компьютеру	4
Подключение датчиков к устройству SPARK Science Learning System	5
Xplorer GLX	6
Подсоединение Xplorer GLX к компьютеру	6
Подсоединение датчиков к Xplorer GLX	7
Xplorer datalogger	8
PowerLink	8
USB Link	8
Запуск SPARKvue	9
Мониторинг оперативных данных	9
Переход от домашней страницы (Home screen)	9
Открытие проекта SPARKlab	9
Создание демонстрационного проекта SPARKlab	10
Создание проекта SPARKlab	11

3 Подготовка эксперимента

Пользовательская настройка процесса сбора данных	13
Установка частоты измерений	13
Переключение SPARKvue в периодический режим измерений	13
Переключение SPARKvue в ручной режим измерений	14
Установка условия автоматической остановки	14
Пользовательская настройка отображения числовых значений	15
Установка количества знаков после запятой	15
Установка количества значащих цифр	15

Отображение чисел в экспоненциальной форме	16
Изменение единиц измерения	16
Изменение единиц измерения в ранее созданной форме отображения данных	16
Изменение предустановленных единиц измерения выбранного параметра.	17
калибровка датчиков	18
Выберите параметр измерения для калибровки и тип калибровки	18
Выполнение калибровки	19
Выполнение калибровки по двум точкам.	19
Выполнение калибровки по одной точке (только сдвиг)	20
Выполнение калибровки по одной точке (только наклон)	20
Использование адаптеров датчиков	21
Подключение датчика с помощью цифрового адаптера или порта фотодиода	21
Подключение датчика с помощью аналогового адаптера.	21
4 Запись данных	
Запись серии данных, полученных в периодическом режиме измерений.	23
Запись комплекта данных, полученных в результате измерений вручную.	24
Удаление серий данных.	25
5 Отображение данных	
Отображение данных в виде графика	27
Создание нового графика	27
Отображение и скрытие панели инструментов для графика	27
Выбор масштаба графика.	28
Изменение масштаба графика для отображения всех данных	28
Изменение масштаба графика вручную	28
Выбор данных для отображения на существующем графике.	29
Отображение и скрытие серий данных на графике	29
Изменение переменной на оси X или оси Y	29
Выбор данных для операций на графике.	30
Выбор серии данных для обработки на графике.	30
Выбор части серии данных для обработки на графике	30
Внесение пояснений к графику	31
Добавление пояснений	31

Редактирование или удаление пояснения	32
Отображение данных в виде таблицы	33
Создание новой таблицы	33
Отображение и скрытие панели инструментов для таблицы	33
Прокрутка таблицы	34
Выбор данных для отображения в существующей таблице	34
Выбор серии данных для отображения в существующем столбце	34
Изменение переменной, отображаемой в ранее созданном столбце	34
Добавление столбца	35
Удаление столбца	35
Выбор ячеек таблицы для обработки	36
Отображение данных в виде цифрового индикатора	37
Создание нового цифрового индикатора	37
Отображение и скрытие панели инструментов для цифрового индикатора	37
Изменение переменной на цифровом индикаторе	38
Отображение данных в виде шкалы	38
Создание новой шкалы	38
Отображение и скрытие панели инструментов для шкалы	39
Градуировка шкалы	39
Изменение масштаба шкалы для отображения всех результатов измерений ...	39
Настройка масштаба шкалы	39
Изменение переменной, отображаемой на шкале	40
Пользовательская настройка внешнего вида шкалы	40
6 Анализ данных	
Анализ данных при помощи графика	41
Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме графика	41
Построение аппроксимационной кривой	42
Удаление аппроксимационной кривой	43
Построение прогностической модели	43
Определение значений x и y для точки на графике	44
Определение расстояния между двумя точками графика по осям X и Y	44
Определение наклона кривой в выбранной точке на графике	46

Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме таблицы	47
Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме цифрового индикатора	47
Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме шкалы	48
7 Расчеты и введенные вручную данные	
Выполнение расчетов.	49
Открытие окна калькулятора (calculator screen)	49
Создание формул для расчетов	49
Отображение расчетов	50
Ввод данных вручную	51
Открытие перечня параметров измерений.	51
Создание комплекта данных для введения данных вручную.	52
Создание комплекта данных для введения чисел вручную	52
Создание комплекта данных для вводимого вручную текста	52
Создание таблицы для ввода данных вручную	53
Ввод данных в созданный вручную комплект данных.	53
Отображение введенных вручную данных	54
Редактирование введенных вручную данных.	54
8 Создание страниц SPARKlab	
Создание новой страницы проекта SPARKlab	57
Добавление элементов на страницу SPARKlab	57
Удаление элемента	59
Добавление формы отображения на страницу SPARKlab	59
Добавление графика	59
Добавление таблицы	60
Добавление цифрового индикатора	60
Добавление шкалы.	60
Добавление текстового поля	61
Добавление графического изображения.	61
Удаление или замена изображения в графическом поле	62
Блокировка изображения.	63
Добавление разделителя	63

	Добавление фонового изображения	64
	Удаление страницы SPARKlab	64
9	Сохранение и совместное использование	
	Сохранение проекта SPARKlab	65
	Печать лабораторных данных	66
	Экспорт данных	66
	Открытие сохраненных лабораторных данных	67
10	Ведение журнала	
	Получение снимка страницы	69
	Открытие журнала	70
	Добавление новой или редактирование ранее сделанной подписи к снимку страницы ...	70
	Просмотр журнала	71
	Удаление записи или снимка страницы из журнала	71
	Перестановка записей в журнале	71
	Закрытие журнала	71
	Сохранение журнала	72
	Экспорт журнала	72
	Печать журнала	73
11	Общие операции	
	Переворачивание страниц	75
	Возврат на В начало страницу	75
	Ввод текста и чисел с помощью экранной клавиатуры	75
	Открытие страницы Подробнее о SPARKvue	76
	Режим имитации	77
	Выбор языка	77

1

Введение

Сведения о 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. Программное обеспечение SPARKvue совместимо со всеми датчиками и интерфейсными устройствами PASCO PASPORT.

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.

Программа SPARKvue поставляется с 6 предварительно и бесплатно установленными проектами SPARKlab, представляющими собой основанные на стандартах лабораторные работы с инструкциями в едином формате электронных таблиц. В проектах SPARKlab объединены возможности описания научной гипотезы, сбора и обработки данных и даже статистического анализа – все это в одной рабочей среде. Здесь содержится все, что вам нужно.

Начало работы

Существует три основных способа начать исследование в SPARKvue.
Способы:

- *открыть* 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 начать обучение работе с программой SPARKvue, установите программу, подсоедините интерфейсное устройство к компьютеру,

подсоедините к устройству датчик и запустите программу, щелкнув по пиктограмме на рабочем столе. Если необходимо выполнить какую-либо операцию, найдите соответствующую пошаговую инструкцию в этом руководстве.

Техническая и консультативная поддержка

Чтобы получить помощь в работе с программой SPARKvue и другими продуктами PASCO, обратитесь к персоналу службы технической и консультативной поддержки по телефону, электронной почте или на нашем веб-сайте.

Тел.:	1-800-772-8700 (в США) +1 916 786 3800 (для жителей других стран)
Эл. почта:	support@pasco.com
Веб-сайт:	www.pasco.com/support

2

Начало проведения эксперимента

Установка SPARKvue

-
1. Загрузите 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.
-

Подсоединение интерфейсного устройства и датчиков к компьютеру

Программа SPARKvue, запущенная на компьютере, получает данные от одного или нескольких интерфейсных устройств, подсоединенных к этому компьютеру. Каждое интерфейсное устройство собирает данные с одного или нескольких подсоединенных к нему датчиков.

Программа SPARKvue совместима с несколькими видами интерфейсных устройств, включая SPARKLink, SPARK Science Learning System, USB Link, PowerLink, Xplorer GLX и Xplorer datalogger. Для сбора данных с помощью SPARKvue необходимо подсоединить к компьютеру хотя бы одно из перечисленных интерфейсных устройств.

Если для проведения эксперимента требуется количество датчиков, которое невозможно подсоединить к одному интерфейсному устройству, можно подсоединить несколько интерфейсных устройств к одному

компьютеру. Интерфейсные устройства могут быть одного типа или различных типов.

Найдите ниже раздел, относящийся к вашему интерфейсному устройству, и следуйте инструкциям по подсоединению интерфейсного устройства к компьютеру и подсоединению к нему датчиков.

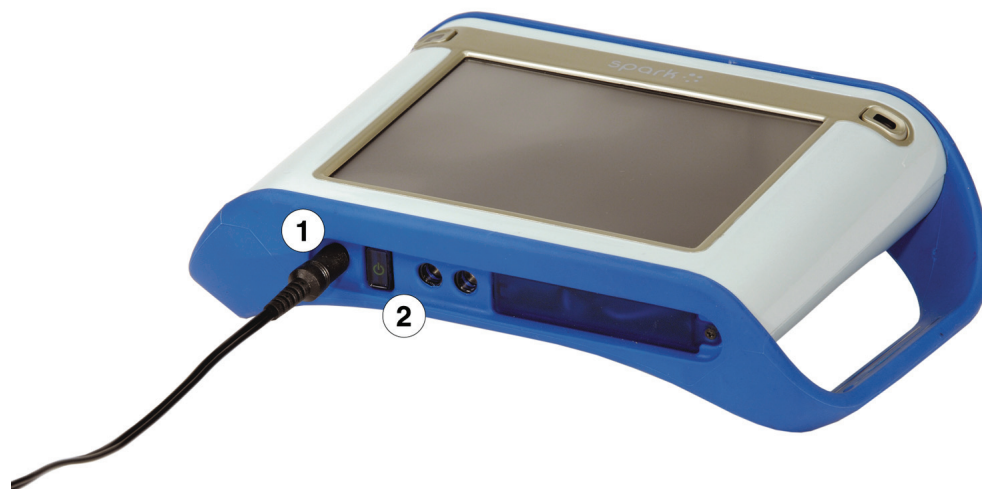
SPARK Science Learning System

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

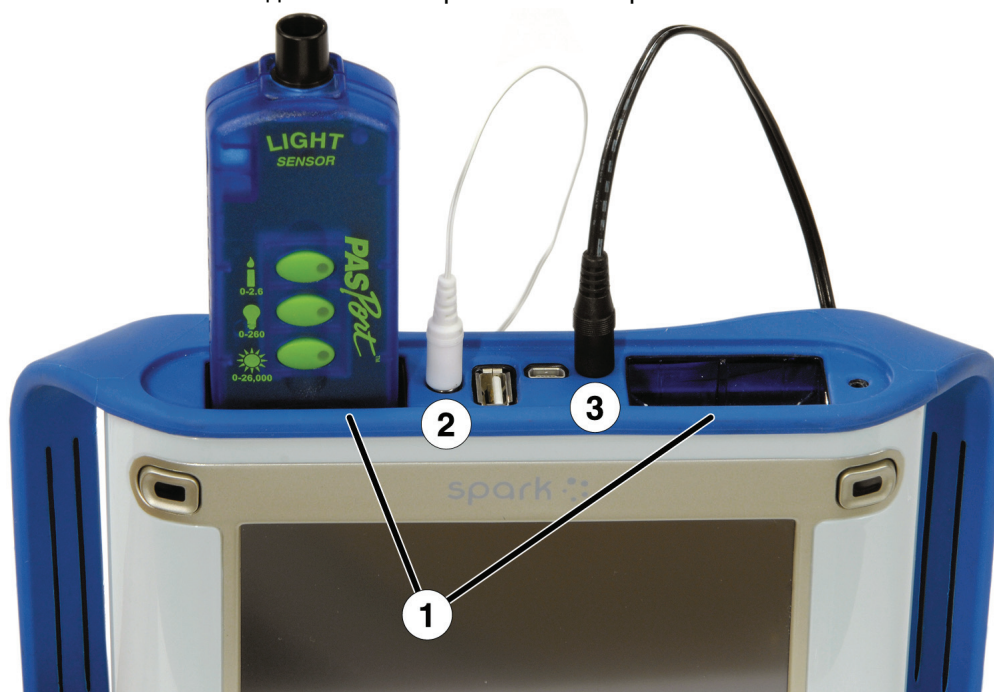
1. Используйте кабель USB типа А-мини-В (например, PASCO, арт. PS-2528) для подсоединения меньшего порта USB устройства SPARK к порту USB компьютера (или к USB-разветвителю, подключенному к компьютеру).
 2. Подсоедините адаптер переменного тока (поставляется в комплекте с устройством SPARK) к электрической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



Подключение датчиков к устройству SPARK Science Learning System

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 одно или несколько из приведенных ниже заданий.

Подсоединение датчиков PASPORT

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

Подсоедините температурный датчик

- Вставьте разъем температурного датчика с быстрым ответом (или температурный датчик другого типа) в порт для температурного датчика в верхней части корпуса SPARK.
-

Подсоединение датчика электрического напряжения

- Вставьте разъем датчика электрического напряжения в соответствующий порт в верхней части корпуса SPARK.
-

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

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 аккумулятора.
 3. Нажмите и удерживайте кнопку питания (power button).
GLX включится и начнет загружаться. Если на компьютере запущена программа SPARKvue, на экране GLX отображается 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 одно или несколько приведенных ниже заданий.

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 температурных датчиков быстрого ответа (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 для температурного датчика.
-

Подсоединение датчика электрического напряжения

- Подсоедините поставляемый в комплекте датчик электрического напряжения к порту для датчика электрического напряжения 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 компьютер для записи и отображения. Будучи подсоединенным к компьютеру, устройство получает питание через USB-порт и не требует питания от батарей.

1. Используйте поставляемый в комплекте кабель USB для соединения Xplorer спортом 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 стенке корпуса PowerLink или вставьте в батарейный отсек устройства две батарейки типа С.
 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.
-

Запуск SPARKvue

- Щелкните пиктограмму **SPARKvue** на рабочем столе, чтобы запустить программу SPARKvue.



Мониторинг оперативных данных

Оперативные данные со всех подключенных датчиков отображаются при открытой В начало странице.

В начало страница – первое окно, которое появляется после запуска программы SPARKvue.

Если В начало страница не отображается, нажмите клавишу **В начало**, чтобы вернуться на В начало страницу.



Переход от домашней страницы (Home screen).

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

Выполните одну из следующих операций, чтобы открыть шаблон SPARKlab, быстро создать демонстрационный проект SPARKlab с одним параметром измерения или создать проект SPARKlab с пользовательскими настройками.

Открытие проекта SPARKlab

SPARKvue содержит шесть шаблонов SPARKlab. 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 В начало странице нажмите **Открыть**.
Откроется окно Открыть.
 4. Перейдите к папке, содержащей проект SPARKlab, который необходимо открыть.
 5. Щелкните проект SPARKlab.
 6. Нажмите **Открыть**.
-

Проект SPARKlab откроется.

Чтобы продолжить научное исследование, выполняйте инструкции на экране. Чтобы перевернуть страницу, нажмите **Навигатор страниц**.



Создание демонстрационного проекта 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. Подсоедините датчик.
 2. На В начало странице щелкните параметр измерения, который вы хотите показать.
Выбранный параметр измерения выделяется.
 3. Нажмите **Показать**.
*Чтобы провести демонстрацию, параметр измерения должен быть выбран для **Показать**.*
-

Откроется четырехстраничный проект SPARKlab.

Нажмите **Пуск**, чтобы записать данные.



Нажмите **Навигатор страниц**, чтобы просмотреть данные в различных формах отображения.

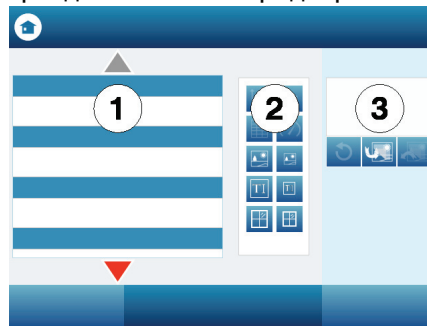


Создание проекта SPARKlab

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 картинки. Для того чтобы приступить к созданию проекта SPARKlab, выполните перечисленные ниже действия:

1. Подсоедините датчик (или датчики).
2. На В начало странице нажмите **Создать**.
Откроется окно Компоновка страницы.

Экран создания страницы: **1.** Параметры измерений. **2.** Кнопки форм отображения данных, вставки текстовых и графических полей, вставки разделителей. **3.** Предварительный просмотр.



3. Щелкните параметр (или параметры) измерений, которые вы хотите включить в первую форму отображения данных. Выбранные параметры измерений выделяются. Щелкните параметр измерения еще раз, чтобы отменить выбор.
4. Нажмите одну из клавиш, соответствующих разным формам отображения данных: график, таблица, цифровой индикатор, шкала.

Кнопки форм отображения данных: график, цифровой индикатор, таблица и шкала.



Если вы выбрали только один параметр измерения, то будут доступны все формы отображения данных. Если выбраны два параметра измерения, будут доступны только функции создания графика и таблицы. Если

выбраны три параметра измерения, будет доступна только функция создания таблицы.

Выбранные вами параметры измерения и отображение данных появятся на странице для предварительного просмотра в экране создания страницы.

5. При необходимости выполните какое-либо из описанных ниже действий.
- Повторите описанные выше действия для выбора других параметров измерений и добавления другой формы отображения данных.
 - Нажмите одну из клавиш графического поля для добавления крупного или мелкого графического поля. (После добавления страницы к проекту SPARKlab выбрать изображение, которое будет отображаться в графическом поле, можно будет, щелкнув графическое поле.)



- Нажмите одну из клавиш текстового поля для добавления крупного или мелкого текстового поля. (После добавления страницы в проект SPARKlab ввести текст можно будет, щелкнув текстовое поле.)



- Чтобы удалить элемент из предварительной версии страницы, нажмите клавишу **Отмена**.



6. Когда страница для предварительного просмотра будет соответствовать вашим требованиям и вы будете готовы создать свою страницу, нажмите **ОК**.

Откроется новый проект SPARKlab, отображающий только что созданную страницу.

Чтобы записать данные, нажмите клавишу **Пуск**.



Чтобы создать еще одну страницу и добавить ее к текущему проекту SPARKlab, нажмите клавишу **Создать страницу**.



3

Подготовка эксперимента

Пользовательская настройка процесса сбора данных

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

Установка частоты измерений

Если SPARKvue работает в периодическом режиме измерений (режиме по умолчанию), выполните описанные ниже действия, чтобы установить количество записываемых измерений в секунду или промежуток времени между измерениями.

1. Нажмите клавишу **Настройки дискретизации**.



Откроется страница Настройки отсчетов.

2. Щелкните поле **Единицы периодичности:** и выберите **Гц, секунды, минуты** или **часы**.
3. Щелкните поле **Периодичность измерений:** и выберите значение.
4. Нажмите **ОК**.

Переключение SPARKvue в периодический режим измерений

В периодическом режиме измерений (режим по умолчанию, также называемый "непрерывным") SPARKvue записывает показания датчиков через регулярные промежутки времени. Если SPARKvue работает в

ручном режиме измерений, выполните приведенные ниже действия, чтобы переключить программу в периодический режим измерений.

1. Нажмите клавишу **Настройки дискретизации**.



Откроется страница Настройки отсчетов.

2. Нажмите **Периодический**.
3. Нажмите **ОК**.

Переключение SPARKvue в ручной режим измерений

В ручном режиме измерений значение каждого параметра измерения записывается после команды, отданной SPARKvue вручную. Чтобы переключить SPARKvue в ручной режим измерений, выполните приведенные ниже действия.

1. Нажмите клавишу **Настройки дискретизации**.



Откроется страница Настройки отсчетов.

2. Нажмите **Ручной**.
3. Нажмите **ОК**.

Установка условия автоматической остановки

Если задано условие остановки, SPARKvue автоматически останавливает запись данных после окончания установленного периода времени. Чтобы задать условие остановки, выполните описанные ниже действия.

1. Нажмите клавишу **Настройки дискретизации**.



Откроется страница Настройки отсчетов.

2. Под надписью **Условия автоматической остановки** щелкните поле **Условие:** и выберите **Остановиться через**.
3. Щелкните поле **Величина:** и введите значение периода времени.
4. Щелкните поле **Единицы:** и выберите единицы измерения времени.
5. Нажмите **ОК**.

Пользовательская настройка отображения числовых значений

Установка количества знаков после запятой

1. Нажмите клавишу **Управление экспериментом**.



Откроется страница "Experiment Tools" (Инструменты для проведения эксперимента).

2. Нажмите **СВОЙСТВА ДАННЫХ**.

Откроется страница Свойства данных.

3. Щелкните поле **Измерение:** и выберите параметр измерения или другую переменную.

4. Нажмите **Формат числа**.

Отобразятся опции формата числа.

5. Щелкните поле **Стиль числа:** и выберите **Фиксированная точность**.

6. С помощью стрелок **Цифры:** выберите количество отображаемых знаков после запятой.

7. Нажмите **ОК**.
-

Установка количества значащих цифр

1. Нажмите клавишу **Управление экспериментом**.



Откроется страница "Experiment Tools" (Инструменты для проведения эксперимента).

2. Нажмите **СВОЙСТВА ДАННЫХ**.

Откроется страница Свойства данных.

3. Щелкните поле **Измерение:** и выберите параметр измерения или другую переменную.

4. Нажмите **Формат числа**.

Отобразятся опции формата числа.

5. Щелкните поле **Стиль числа:** и выберите **Значащие цифры**.

6. С помощью стрелок **Цифры:** выберите количество значащих цифр, которое будет отображаться.
 7. Нажмите **ОК**.
-

Отображение чисел в экспоненциальной форме

1. Нажмите клавишу **Управление экспериментом**.



Откроется страница "Experiment Tools" (Инструменты для проведения эксперимента).

2. Нажмите **СВОЙСТВА ДАННЫХ**.
Откроется страница Свойства данных.
 3. Щелкните поле **Измерение:** и выберите параметр измерения или другую переменную.
 4. Нажмите **Формат числа**.
Отображаются опции формата числа.
 5. Щелкните поле **Стиль числа:** и выберите **Научная нотация**.
 6. Используйте стрелки **Цифры:** для выбора количества отображаемых числовых знаков.
 7. Нажмите **ОК**.
-

Изменение единиц измерения

Выполните одно или оба из следующих заданий для выбора разных единиц измерения для параметра.

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. Нажмите клавишу **Сервис** рядом с графиком, цифровым индикатором, таблицей или шкалой, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **Свойства**, чтобы открыть страницу Свойства.



3. Щелкните поле **Единицы:** и выберите единицу измерения.
4. Нажмите **ОК**.

На экране отображается параметр измерения с заданными единицами измерения.

Изменение предустановленных единиц измерения выбранного параметра

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

1. Нажмите клавишу **Управление экспериментом**, чтобы открыть страницу "Experiment Tools" (Инструменты для проведения эксперимента).



2. Нажмите **СВОЙСТВА ДАННЫХ**, чтобы открыть страницу Свойства данных.
3. Щелкните поле **Измерение:** и выберите параметр измерения.
4. Щелкните поле **Единицы:** и выберите единицы измерения.
5. Нажмите **По умолчанию**, чтобы выбрать эту настройку.
Когда выбрана настройка **По умолчанию**, клавиша подсвечивается.
6. Нажмите **ОК**.

В следующий раз, когда вы выберите 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.

Выберите параметр измерения для калибровки и тип калибровки

1. Нажмите клавишу **Управление экспериментом**.



Откроется страница "Experiment Tools" (Инструменты для проведения эксперимента).

2. Нажмите **КАЛИБРОВКА ДАТЧИКА**.

Откроется страница Калибровка датчика: Выберите измерение.

3. Щелкните поле **Датчик:** и выберите датчик, который необходимо откалибровать.

4. Щелкните поле **Измерение:** и выберите параметр измерения, который необходимо откалибровать.

5. Щелкните поле **Вид калибровки:** и выберите тип калибровки.

Обратитесь к инструкции к датчику, чтобы уточнить, какой тип калибровки для него подходит.

6. Нажмите **Далее**.
-

Откроется страница Калибровка датчика: Введите данные.

После выбора параметра измерения можно выполнять калибровку, как описано в следующем задании.

Выполнение калибровки

Выберите параметр измерения и вид калибровки (см. предыдущую операцию).

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

Выполнение калибровки по двум точкам

На странице Калибровка датчика: Введите данные выполните приведенные ниже действия.

-
1. Поместите датчик в среду с известным количественным параметром.
Например, поместите датчик pH в буферный раствор со значением pH 4.
 2. Под надписью **Калибровочная точка 1** щелкните поле **Стандартная величина:** и введите известное значение.
Например, введите известное значение pH буферного раствора.
 3. Под надписью **Калибровочная точка 1** нажмите **Считать с датчика.**
Измеренное датчиком значение отображается в поле **Величина с датчика:**
 4. Поместите датчик в среду с другим известным количественным параметром.
Например, поместите датчик pH в буферный раствор со значением pH 7.
 5. Под надписью **Калибровочная точка 2** щелкните поле **Стандартная величина:** и введите известное значение.
Например, введите известное значение pH буферного раствора.
 6. Под надписью **Калибровочная точка 2** нажмите **Считать с датчика.**
Измеренное датчиком значение отображается в поле **Величина с датчика:**
 7. Нажмите **ОК.**
-

Калибровка завершена.

Выполнение калибровки по одной точке (только сдвиг)

На странице Калибровка датчика: Введите данные выполните приведенные ниже действия.

1. Поместите датчик в среду с известным количественным параметром.
Например, поместите датчик температуры в ледяную воду, температура которой 0 °С.
 2. Под надписью **Калибровочная точка 1** щелкните поле **Стандартная величина:** и введите известное значение.
Например, введите известную температуру воды.
 3. Под надписью **Калибровочная точка 1** нажмите **Считать с датчика.**
Измеренное датчиком значение отображается в поле **Величина с датчика:**.
 4. Нажмите **ОК.**
-

Калибровка завершена.

Выполнение калибровки по одной точке (только наклон)

На странице Калибровка датчика: Введите данные выполните перечисленные 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 надписью **Калибровочная точка 2** щелкните поле **Стандартная величина:** и введите известное значение.
Например, введите известное значение концентрации растворенного кислорода.
 3. Под надписью **Калибровочная точка 2** нажмите **Считать с датчика.**
Измеренное датчиком значение отображается в поле **Величина с датчика:**.
 4. Нажмите **ОК.**
-

Калибровка завершена.

Использование адаптеров датчиков

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 программой 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 выполнить конфигурацию датчика 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. Если вы подключаете датчик движения или вращения, подсоедините желтый разъем к порту 1, а черный – к порту 2.
Отобразится список цифровых датчиков и конфигураций датчиков.
3. При необходимости подключите второй датчик с переключателем к другому порту адаптера.
4. В списке выберите один из датчиков или конфигураций и нажмите **ОК**.
Чтобы прокрутить список, нажмите стрелки.
5. Если от SPARKvue получен запрос ввести один или несколько параметров измерений, относящихся к оборудованию, введите это значение или значения и нажмите **ОК**.
Введенные параметры 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 программой SPARKvue.

Выполните описанные ниже действия, чтобы подключить и выполнить конфигурацию датчика с помощью аналогового адаптера.

1. Подключите аналоговый адаптер к интерфейсному устройству PASPORT.
 2. Подключите аналоговый датчик к адаптеру.
Отобразится список датчиков.
 3. Для выбора щелкните один из датчиков и нажмите **ОК**.
Чтобы прокрутить список, нажмите стрелки.
 4. При необходимости щелкните поле **Усиление:** и выберите настройку усиления.
 5. Снова нажмите **ОК**.
-

4

Запись данных

В следующих заданиях описывается, как записать серию данных при работе со SPARKvue в периодическом режиме измерений и в ручном режиме измерений. За время проведения научного исследования можно записать множество серий и комплектов данных.

Запись серии данных, полученных в периодическом режиме измерений

Если SPARKvue работает в периодическом режиме измерений (режим по умолчанию, также называемый "непрерывным"), выполните приведенные ниже действия, чтобы записать серию данных.

-
1. Нажмите клавишу **Пуск**.



SPARKvue создает новую серию данных и начинает записывать в нее результаты измерений.

2. Чтобы остановить запись данных, нажмите клавишу **Стоп**.



SPARKvue прекращает запись данных.

Чтобы записать новую серию данных, повторите эти действия.

Запись комплекта данных, полученных в результате измерений вручную

Чтобы записать данные, полученные в результате измерений вручную, сначала переключите SPARKvue в ручной режим измерений. См. Переключение SPARKvue в ручной режим измерений на странице 14.

В ручном режиме измерений значение каждого параметра измерения записывается после команды, отданной SPARKvue вручную. Серия результатов измерений записывается в комплект данных. Выполните приведенные ниже действия, чтобы создать комплект данных, записать заданные результаты измерений и закрыть комплект 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, как правило, при записи данных, полученных в результате измерений вручную, удобнее держать таблицу данных перед глазами.

2. Нажмите клавишу **Пуск**.



SPARKvue создает новый комплект данных. Оперативные данные (результаты измерений) появятся в виде форм отображения данных.

3. Когда вы будете готовы записать результат измерения, нажмите клавишу **Сохранить**.



SPARKvue записывает одно значение при каждом измерении.

4. Повторите предыдущее действие столько раз, сколько необходимо, чтобы записать все данные, которые вы хотите добавить в комплект данных.
5. После записи всего комплекта данных нажмите клавишу **Стоп**.



Комплект данных будет закрыт.

Чтобы создать новый комплект данных, повторите эти действия.

Удаление серий данных

1. Нажмите клавишу **Управление экспериментом**.



Откроется страница "Experiment Tools" (Инструменты для проведения эксперимента).

2. Нажмите **УПРАВЛЕНИЕ ПРОГОНАМИ**.

Откроется страница Управление прогонами.

3. Выполните одно из перечисленных ниже действий.

- Нажмите **Удалить последний прогон**.
- Нажмите **Удалить все прогоны**.
- Нажмите **Удалить прогон...** и выберите серию данных, которую необходимо удалить.

4. Нажмите **Готово**.

5. Нажмите **ОК**.
-

5

Отображение данных

Отображение данных в виде графика

Создание нового графика

Для создания нового графика выполните одно из описанных ниже действий.

-
- Если доступна В начало страница, создайте новый проект SPARKlab.
 - a. Щелкните параметр измерения.
 - b. Нажмите **Показать**.

График появится на странице 1 SPARKlab.

- Если SPARKlab открыт, добавьте в него новую страницу.
 - a. Нажмите клавишу **Создать страницу**.



Откроется страница Компоновка страницы.

- b. Щелкните один или два параметра измерения.
- c. Нажмите клавишу **График**.



- d. Нажмите **ОК**.

Новая страница с графиком добавлена в проект SPARKlab.

Отображение и скрытие панели инструментов для графика

-
- Чтобы отобразить панель инструментов, нажмите синюю клавишу **Настройки графика** в левом нижнем углу цифрового индикатора.



- Чтобы скрыть панель инструментов, нажмите оранжевую клавишу **Настройки графика**.



Выбор масштаба 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

1. Нажмите клавишу **Настройки графика**, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **По размеру окна**.



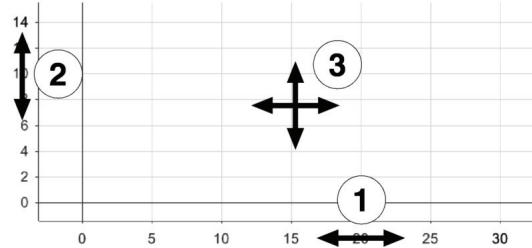
Масштаб графика изменится таким образом, чтобы на нем отображались все данные (или все выделенные данные).

Изменение масштаба графика вручную

Выполните одно или несколько описанных ниже действий в любом порядке.

- Щелкните одно из значений на оси X графика и перетащите его влево или вправо.
График растянется или сожмется по горизонтали.
 - Щелкните одно из значений на оси Y графика и перетащите его влево или вправо.
График растянется или сожмется по вертикали.
 - Щелкните точку 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.

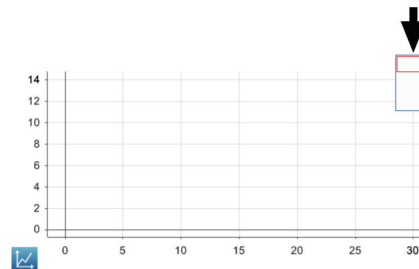


Выбор данных для отображения на существующем графике

Отображение и скрытие серий данных на графике

- Щелкните легенду графика.
Легенда увеличится, показав доступные серии данных.
- Установите или удалите флажок рядом с каждой серией данных, которую вы хотите показать или скрыть.
- При необходимости щелкните область за пределами легенды, чтобы уменьшить ее размеры.

Легенда графика



Изменение переменной на оси X или оси Y

- Нажмите клавишу **Настройки графика**, чтобы открыть панель инструментов.



- Нажмите клавишу **Свойства**, чтобы открыть страницу Свойства.



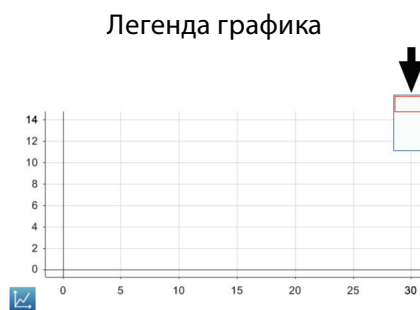
- Для каждой оси щелкните поле **Измерение:** и выберите параметр измерения или другую переменную.

Выбор данных для операций на графике

Выбор серии данных для обработки на графике

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

1. Щелкните легенду графика.
Легенда увеличится в размерах.
2. В легенде щелкните символ (но не окно флажка) серии данных, которую вы хотите выбрать.
Красная линия переместится к выбранной серии данных.



Теперь при вызове функций статистического анализа, анализа графика и построения аппроксимационных кривых будет обрабатываться выбранная серия данных.

Выбор части серии данных для обработки 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. Если на графике отображается более одной серии данных, сначала выберите ту серию данных, из которой вы хотите отобрать часть данных.
 - a. Щелкните легенду графика.
Легенда увеличится в размерах.
 - b. В легенде щелкните символ серии данных, которую вы хотите выбрать.
Красная линия переместится к выбранной серии данных.

2. Нажмите клавишу **Настройки графика**, чтобы открыть панель инструментов.



3. Нажмите клавишу **Выбрать**.

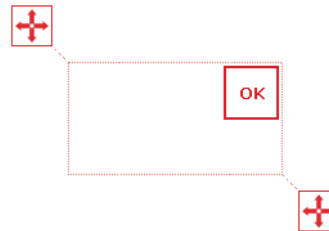


Клавиша станет оранжевого цвета.

4. Щелкните любую точку графика; затем в течение одной секунды – на другую точку графика.

Две точки, которые вы щелкнули, зададут углы рамки выбора (selection box).

Отобразится рамка выбора (selection box). 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, нажмите **ОК**.

Рамка выбора исчезнет, однако выбранные результаты измерений останутся выделенными.

Чтобы отменить выбор, снова нажмите клавишу **Выбрать**.

Внесение пояснений к графику

Добавление пояснений

1. Если отображается несколько серий данных, сначала выберите одну серию данных.
 - a. Щелкните легенду графика.
Легенда увеличится в размерах.
 - b. В легенде щелкните символ серии данных, которую вы хотите выбрать.
Красная линия переместится к выбранной серии данных.

2. Нажмите клавишу **Настройки графика**, чтобы открыть панель инструментов.



3. Нажмите клавишу **Выбрать**.



Клавиша станет оранжевого цвета.

4. Щелкните точку на графике.
5. Нажмите **ОК**.
6. Нажмите клавишу **Аннотация**.



Появится экранная клавиатура.

7. Введите примечание и нажмите **ОК**.
Пояснение появится на графике.
 8. Нажмите клавишу **Выбрать**.
Клавиша подсвечивается синим цветом.
-

Редактирование или удаление пояснения

1. При необходимости нажмите клавишу **Настройки графика**, чтобы открыть панель инструментов.



2. Щелкните пояснение, которое необходимо редактировать или удалить.
Пояснение подсвечивается.

3. Нажмите клавишу **Аннотация**.



Появится экранная клавиатура.

4. Редактируйте или удалите пояснение и нажмите **ОК**.
-

Отображение данных в виде таблицы

Создание новой таблицы

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

- Если доступна В начало страница, создайте новый проект SPARKlab.
 - a. Щелкните параметр измерения.
 - b. Нажмите **Показать**.
Отобразится SPARKlab.
 - c. Нажмите **Навигатор страниц**, чтобы перейти к таблице на странице 3 SPARKlab.



- Если SPARKlab открыт, добавьте в него новую страницу.
 - a. Нажмите клавишу **Создать страницу**.



Откроется страница Компоновка страницы.

- b. Щелкните параметр измерения (не более шести параметров).
- c. Нажмите клавишу **Таблица**.



- d. Нажмите **ОК**.

Новая страница с таблицей добавлена в проект SPARKlab.

Отображение и скрытие панели инструментов для таблицы

- Чтобы отобразить панель инструментов, нажмите синюю клавишу **Настройки таблицы** в левом верхнем углу цифрового индикатора.

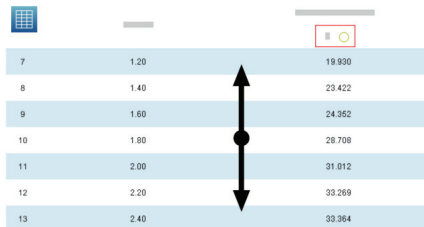


- Чтобы скрыть панель инструментов, нажмите оранжевую клавишу **Настройки таблицы**.



Прокрутка таблицы

- Щелкните точку в середине таблицы и перетащите ее вверх или вниз.



The image shows a table with 7 columns and 7 rows of data. A vertical double-headed arrow is positioned in the center of the table, indicating that the table can be scrolled vertically. A small red box highlights a point in the rightmost column, and a small circle highlights a point in the middle of the table.

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

- Щелкните номер серии данных в верхней части столбца. Отобразится перечень доступных серий данных.
- Щелкните серию данных, которую вы хотите просмотреть.

Изменение переменной, отображаемой в ранее созданном столбце

- Нажмите клавишу **Настройки таблицы**, чтобы открыть панель инструментов.



- Нажмите клавишу **Свойства**, чтобы открыть страницу Свойства.



- Щелкните поле **Колонка:** и выберите столбец, который вы хотите изменить.
Столбцы нумеруются как 1, 2, 3 и т. д. слева направо.
- Щелкните поле **Измерение:** и выберите параметр измерения или другую переменную, которую вы хотите просмотреть.
- Нажмите **ОК**.

Добавление столбца

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

1. Нажмите клавишу **Настройки таблицы**, чтобы открыть панель инструментов.



2. При необходимости выберите в таблице место, куда будет вставлен новый столбец:
 - a. Нажмите клавишу **Выбрать**.



Клавиша станет оранжевого цвета.

- b. нажмите на столбец справа от места, где вы хотите разместить новый столбец.

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

3. Нажмите клавишу **Добавить столбец**.



В таблицу добавлен новый пустой столбец.

Нажмите клавишу **Свойства**, чтобы выбрать измеряемый параметр или другую переменную для отображения в новом столбце.



Удаление столбца

1. Нажмите клавишу **Настройки таблицы**, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **Выбрать**.



Клавиша станет оранжевого цвета.

3. Щелкните столбец, который необходимо удалить.

- Нажмите клавишу **Удалить столбец**.



Выбор ячеек таблицы для обработки

Если для обработки выбраны определенные ячейки таблицы, они будут обведены рамкой. Отображаемые результаты статистического анализа будут относиться только к данным из выбранных ячеек. Чтобы выбрать ячейки, выполните описанные ниже действия.

- Нажмите клавишу **Настройки таблицы**, чтобы открыть панель инструментов.



- Нажмите клавишу **Выбрать**.



Клавиша станет оранжевого цвета.

- Откройте таблицу, щелкните столбец и перетащите курсор вниз (поперек строк) или по диагонали (пересекая строки и столбцы), чтобы выделить группу ячеек.

Выбранная группа ячеек будет обведена рамкой.

- Выбрать клетки в одном столбце. **2.** Выбрать клетки в одной строке. **3.** Выбрать клетки в нескольких столбцах и строках.

5			
6	1.000000	19.509	
7	1.200000	19.930	1
8		19.452	1
9		24.362	
10	1.800000	28.708	16.650
11	2.000000	31.012	11.404

Чтобы отменить выбор, снова нажмите клавишу **"Select" (Выбрать)**.

Отображение данных в виде цифрового индикатора

Создание нового цифрового индикатора

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

- Если доступна В начало страница, создайте новый проект SPARKlab.
 - a. Щелкните параметр измерения.
 - b. Нажмите **Показать**.
Отобразится SPARKlab.
 - c. Нажмите **Навигатор страниц**, чтобы перейти к цифровому индикатору на странице 2 SPARKlab.



- Если проект SPARKlab открыт, добавьте в него новую страницу.
 - a. Нажмите клавишу **Создать страницу**.



Откроется страница Компоновка страницы.

- b. Щелкните параметр измерения.
- c. Нажмите клавишу **Цифровой индикатор**.



- d. Нажмите **ОК**.

К проекту SPARKlab добавляется новая страница с цифровым индикатором.

Отображение и скрытие панели инструментов для цифрового индикатора

- Чтобы отобразить панель инструментов, нажмите синюю клавишу **Настройки цифрового индикатора** в левом нижнем углу цифрового индикатора.



- Чтобы скрыть панель инструментов, нажмите оранжевую клавишу **Настройки цифрового индикатора**.



Изменение переменной на цифровом индикаторе

1. Нажмите клавишу **Настройки цифрового индикатора**, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **Свойства**, чтобы открыть страницу Свойства.



3. Щелкните поле **Измерение:** и выберите параметр измерения или другую переменную, которую вы хотите просмотреть.
 4. Нажмите **ОК**.
-

Отображение данных в виде шкалы

Создание новой шкалы

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

- Если доступна В начало страница, создайте новый проект SPARKlab.
 - a. Щелкните параметр измерения.
 - b. Нажмите **Показать**.
Отобразится SPARKlab.
 - c. Нажмите **Навигатор страниц**, чтобы перейти к шкале на странице 4 SPARKlab.



- Если проект SPARKlab открыт, добавьте в него новую страницу.
 - a. Нажмите клавишу **Создать страницу**.



Откроется страница Компоновка страницы.

- b. Щелкните параметр измерения.
- c. Нажмите клавишу **Шкала**.



- d. Нажмите **ОК**.

Новая страница со шкалой добавлена в проект SPARKlab.

Отображение и скрытие панели инструментов для шкалы

- Чтобы отобразить панель инструментов, нажмите синюю клавишу **Настройки шкалы** в левом нижнем углу цифрового индикатора.



- Чтобы скрыть панель инструментов, нажмите оранжевую клавишу **Настройки шкалы**.



Градуировка шкалы

Изменение масштаба шкалы для отображения всех результатов измерений

1. Нажмите клавишу **Настройки шкалы**, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **По размеру окна**.



Масштаб шкалы подстроится для отображения всех результатов измерений текущей серии.

Настройка масштаба шкалы

1. Нажмите клавишу **Настройки шкалы**, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **Свойства**, чтобы открыть страницу Свойства.



3. Выберите **Масштабировать автоматически**: значение **выкл.** для опции.
4. Щелкните поле **Минимум**: и введите нижнее значение желаемого диапазона.

- Щелкните поле **Максимум:** и введите верхнее значение желаемого диапазона.
 - Нажмите **ОК**.
-

Изменение переменной, отображаемой на шкале

- Нажмите клавишу **Настройки шкалы**, чтобы открыть панель инструментов.



- Нажмите клавишу **Свойства**, чтобы открыть страницу Свойства.



- Щелкните поле **Измерение:** и выберите параметр измерения или другую переменную, которую вы хотите просмотреть.
 - Нажмите **ОК**.
-

Пользовательская настройка внешнего вида шкалы

- Нажмите клавишу **Настройки шкалы**, чтобы открыть панель инструментов.



- Нажмите клавишу **Свойства**, чтобы открыть страницу Свойства.



- Щелкните поле **Размах:** и выберите **Малый размах**, **Полукруг** или **Большой размах**.
 - Нажмите **ОК**.
-

6

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). При использовании графиков также можно получить статистические показатели, основанные на измерении площадей..

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

Анализ данных при помощи графика

Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме графика

Выполните описанные ниже действия, чтобы увидеть минимальное, максимальное и среднее значения, стандартное отклонение, количество серий данных и часть серии данных, находящуюся в зоне кривой.

1. Если отображается несколько серий данных, сначала выберите одну серию данных.
 - a. Щелкните легенду графика.
Легенда увеличится в размерах.
 - b. В легенде щелкните символ серии данных, которую вы хотите выбрать.
Красная линия переместится к выбранной серии данных.
2. Нажмите клавишу **Настройки графика**, чтобы открыть панель инструментов.



3. Нажмите клавишу **Статистика**, чтобы открыть страницу Статистика.



4. Щелкните один или несколько статистических показателей. Выбранные статистические показатели выделяются.
5. Нажмите **ОК**.
На графике появятся статистические показатели.
6. При необходимости выберите часть комплекта данных для расчета статистических показателей.
См. Выбор части серии данных для обработки на графике на странице 30.

Чтобы удалить статистические показатели, снова нажмите клавишу **Статистика**.

Построение аппроксимационной кривой

Выполните эти действия, чтобы применить аппроксимирующие серии данных линейной, квадратичной, степенной, обратной, обратной квадратичной функцией или синусоидой:

1. Если отображается несколько серий данных, сначала выберите одну серию данных.
 - a. Щелкните легенду графика.
Легенда увеличится в размерах.
 - b. В легенде щелкните символ серии данных, которую вы хотите выбрать.
Красная линия переместится к выбранной серии данных.
2. Нажмите клавишу **Настройки графика**, чтобы открыть панель инструментов.



3. Нажмите клавишу **Аппроксимация**, чтобы открыть страницу Аппроксимация.



4. Щелкните одну аппроксимирующую кривую, чтобы выбрать ее.
5. Нажмите **ОК**.
На графике появится кривая и ее параметры.

6. При необходимости, для аппроксимации можно выбрать только часть данных из комплекта.
См. Выбор части серии данных для обработки на графике на странице 30.
-

Удаление аппроксимационной кривой

1. Нажмите клавишу **Настройки графика**, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **Аппроксимация**.



Построение прогностической модели

Выполните описанные ниже действия для работы с графиком вручную.

1. Нажмите клавишу **Настройки графика**, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **Предсказание**.



3. Выполните одно из перечисленных ниже действий.
 - Обведите график, нарисовав непрерывную кривую.
 - Щелкните несколько точек на графике, чтобы получить серию последовательно соединенных точек.
 4. Нажмите **ОК**.
-

Чтобы удалить прогностическую модель, снова нажмите клавишу **Предсказание**.

Определение значений x и y для точки на графике

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

1. Если отображается несколько серий данных, сначала выберите одну серию данных.
 - a. Щелкните легенду графика.
Легенда увеличится в размерах.
 - b. В легенде щелкните символ серии данных, которую вы хотите выбрать.
Красная линия переместится к выбранной серии данных.
2. Нажмите клавишу **Настройки графика**, чтобы открыть панель инструментов.

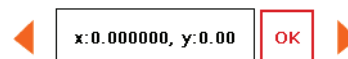


3. Нажмите клавишу **Выбрать**.



Клавиша станет оранжевого цвета.

4. Щелкните точку на графике.
Отобразятся значения x и y для выбранной точки.
5. При необходимости измените выбранную точку, нажимая на стрелки для выбора точки.



Чтобы отменить выбор, снова нажмите клавишу **Выбрать**.

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. Если отображается несколько серий данных, сначала выберите одну серию данных.
 - a. Щелкните легенду графика.
Легенда увеличится в размерах.
 - b. В легенде щелкните символ серии данных, которую вы хотите выбрать.
Красная линия переместится к выбранной серии данных.

- Нажмите клавишу **Настройки графика**, чтобы открыть панель инструментов.



- Нажмите клавишу **Выбрать**.

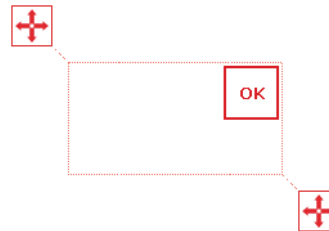


Клавиша станет оранжевого цвета.

- Щелкните любую точку графика; затем в течение одной секунды – другую точку графика.

Две точки, которые вы щелкнули, зададут углы рамки выбора (selection box).

Отобразится рамка выбора (selection box). Результаты измерений внутри рамки выделяются.



- При необходимости скорректируйте размеры и расположение рамки выбора, перетаскивая ручки в углах рамки.



- Когда все нужные результаты измерений (точки графика) будут выделены, нажмите **ОК**.

Рамка выбора исчезнет, однако выбранные результаты измерений останутся выделенными.

- Нажмите клавишу **Координаты**.



На графике появится пояснение со следующей 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).

Чтобы удалить пояснение, снова нажмите клавишу **Координаты**. Чтобы отменить выбор, снова нажмите клавишу **Выбрать**.

Определение наклона кривой в выбранной точке на графике

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

1. Если отображается несколько серий данных, сначала выберите одну серию данных.
 - a. Щелкните легенду графика.
Легенда увеличится в размерах.
 - b. В легенде щелкните символ серии данных, которую вы хотите выбрать.
Красная линия переместится к выбранной серии данных.
2. Нажмите клавишу **Настройки графика**, чтобы открыть панель инструментов.



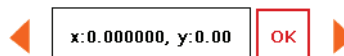
3. Нажмите клавишу **Наклон**.



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 части серии данных для обработки на графике на странице 30.

4. Нажмите на стрелки выбора точки, чтобы передвинуть средство определения наклона кривой к ближайшим точкам.



Чтобы скрыть средство определения наклона кривой, снова нажмите клавишу **Наклон**.

Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме таблицы

Выполните описанные ниже действия, чтобы увидеть минимальное, максимальное и среднее значения, стандартное отклонение и количество серий данных.

1. Нажмите клавишу **Настройки таблицы**, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **Статистика**, чтобы открыть страницу Статистика.



3. Щелкните один или несколько статистических показателей. Выбранные статистические показатели выделяются
4. Нажмите **ОК**.
Статистические показатели отобразятся в нижней части каждого столбца.
5. При необходимости выделите группу ячеек с данными для расчета статистических показателей.
См. Выбор ячеек таблицы для обработки на странице 36.

Чтобы удалить статистические показатели, снова нажмите клавишу **Статистика**.

Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме цифрового индикатора

Выполните описанные ниже действия, чтобы увидеть минимальное, максимальное и среднее значения, стандартное отклонение или количество серий данных.

1. Нажмите клавишу **Настройки цифрового индикатора**, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **Статистика**, чтобы открыть страницу Статистика.



3. Для выбора щелкните один статистический показатель.
4. Нажмите **ОК**.

На цифровом индикаторе отобразится выбранный статистический показатель (вместо последнего результата измерения, который отображается обычно).

Чтобы восстановить стандартный вид цифрового индикатора, снова нажмите клавишу **Статистика**.

Просмотр статистических показателей при отображении данных в форме шкалы

Выполните описанные ниже действия, чтобы увидеть минимальное, максимальное и среднее значения, стандартное отклонение и количество серий данных.

-
1. Нажмите клавишу **Настройки шкалы**, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **Статистика**, чтобы открыть страницу Статистика.



3. Для выбора щелкните один статистический показатель.
4. Нажмите **ОК**.

На шкале появится выбранный статистический показатель (вместо последнего результата измерения, который отображается обычно).

Чтобы восстановить стандартный вид шкалы, снова нажмите клавишу **Статистика**.

7

Расчеты и введенные вручную данные

Выполнение расчетов

Открытие окна калькулятора (calculator screen)

1. Нажмите клавишу **Управление экспериментом**.



Откроется страница "Experiment Tools" (Инструменты для проведения эксперимента).

2. Нажмите **ВЫЧИСЛЕННЫЕ ДАННЫЕ**.

Откроется окно калькулятора.

Создание формул для расчетов

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

- Чтобы начать ввод нового выражения, нажмите **Вставка**.
- Чтобы добавить в выражение параметр измерения, нажмите **Измерения**.
- Чтобы переключаться между различными функциями, доступными для использования в выражении, нажмите клавишу под надписью **Функции:**.
- Если выражение содержит тригонометрическую функцию, выберите **РАД** или **ГРАД**, чтобы указать порядок измерения углов.
- Чтобы вставить в выражение слова или буквы, нажмите клавишу **Буквы**.



- Чтобы вставить в выражение греческие буквы, нажмите клавишу **Греческий алфавит**.



Нажмите **Отмена** или **СДВИГ** для переключения между строчными и заглавными греческими буквами.

- Для введения надстрочных и подстрочных цифр пользуйтесь цифровыми клавишами на греческой раскладке клавиатуры. Нажмите **СДВИГ** для переключения между подстрочными и надстрочными символами.
- Нажмите клавишу **Числа** для возврата к основной цифровой раскладке клавиатуры.



- После окончания введения выражения нажмите **Enter**.
От устройства SPARK может поступить запрос на введение определений переменных и постоянных, используемых в выражении.
- Чтобы закрыть окно калькулятора (calculator screen), нажмите **Готово**.

Отображение расчетов

После создания формулы для расчета данных она может отображаться в любой форме отображения данных. Выполните эти действия для выбора расчета для отображения.

1. Нажмите клавишу **Сервис** рядом с графиком, цифровым индикатором, таблицей или шкалой, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **Свойства**, чтобы открыть страницу Свойства.



3. Щелкните поле **Измерение:** и выберите расчет.
4. Нажмите **ОК**.

Ввод данных вручную

Далее приведена краткая последовательность операций для ввода данных вручную.

См. разделы с подробными инструкциями по выполнению соответствующих заданий.

1. Откройте перечень параметров измерений на экране для создания страницы (page-build screen) или экран "Table Properties" (Свойства таблицы).
2. Создайте пустой комплект данных для ввода числовых или текстовых данных.
3. Создайте таблицу для ввода данных.
4. Внесите данные в таблицу.
5. При необходимости отобразите введенные данные при помощи других форм отображения данных.
6. При необходимости отредактируйте любое введенное вручную число или текст.

Открытие перечня параметров измерений

Выполните одно из описанных ниже действий, чтобы открыть перечень параметров измерений.

- Если открыта В начало страница, нажмите **Создать**.
Откроется экран Компоновка страницы, содержащий перечень параметров измерений.
- Если открыта программа SPARKlab, и необходимо ввести данные в *новую* таблицу, нажмите клавишу **Создать страницу**.



Откроется экран Компоновка страницы, содержащий перечень параметров измерений.

- Если необходимо ввести данные в *существующую* таблицу, выполните перечисленные ниже действия.
 - a. Нажмите клавишу **Настройки таблицы**, чтобы открыть панель инструментов.



- b. Нажмите кнопку **Добавить столбец**, чтобы добавить новый пустой столбец.



- c. Нажмите клавишу **Свойства**, чтобы открыть страницу Свойства.



- d. Щелкните поле **Измерение:**, чтобы открыть перечень параметров измерений.

Откроется перечень параметров измерений.

Теперь, когда перечень параметров измерений открыт, вы можете создать пустой комплект данных, как описано в следующем задании.

Создание комплекта данных для введения данных вручную

Выполните одно из следующих заданий.

Создание комплекта данных для введения чисел вручную

-
1. В перечне параметров измерений под надписью **Таймер эксперимента** нажмите **Создать набор данных**.
Откроется страница Задание набора данных.
 2. Щелкните поле **Название измерения:** и введите название нового комплекта данных.
 3. При необходимости щелкните поле **Единица измерения:** и введите название единиц измерения.
 4. Нажмите **ОК**.
-


Создание комплекта данных для вводимого вручную текста

-
1. В перечне параметров измерений под надписью **Текстовые данные, введенные пользователем** нажмите **Создать набор данных**.
Откроется страница Задание набора данных.

- Щелкните поле **Название измерения:** и введите название нового комплекта данных.
 - Нажмите **ОК**.
-


Создание таблицы для ввода данных вручную


После выполнения предыдущего задания SPARK отображает либо страницу Компоновка страницы, либо страницу Свойства таблицы. В зависимости от того, какая страница отображается, выполните одно из приведенных ниже действий.

- Если открыта страница Свойства таблицы, нажмите **ОК**.
Появится пустая таблица для комплекта данных, готовая к вводу данных.
 - Если открылось окно Компоновка страницы, создайте пустую страницу для комплекта данных, отображаемых в виде таблицы.
 - В перечне параметров измерений щелкните комплект данных, который вы только что создали.
 - Нажмите клавишу **Таблица**.

 - Нажмите **ОК**.
Появится новая пустая таблица для комплекта данных, готовая к вводу данных.
-

Ввод данных в созданный вручную комплект данных

После создания комплекта данных, как описано в предыдущих заданиях, выполните перечисленные ниже действия для ввода данных.

- Если панель инструментов еще не открыта, нажмите клавишу **Настройки таблицы**.


- Нажмите клавишу **Выбрать**.


3. Ввод данных в ячейку.
 - a. Щелкните первую ячейку таблицы, в которую вы хотите ввести данные.
 - b. Нажмите клавишу **Ввод данных** и введите число или текст (в зависимости от создаваемого типа комплекта данных).



4. Повторите предыдущее действие, чтобы ввести данные в другие ячейки таблицы.

Отображение введенных вручную данных

После создания комплекта данных его можно отобразить в любой форме, например в форме графика. Выполните описанные ниже действия, чтобы выбрать комплект данных для отображения.

1. Нажмите клавишу **Сервис** рядом с графиком, цифровым индикатором, таблицей или шкалой, чтобы открыть панель инструментов.



2. Нажмите клавишу **Свойства**, чтобы открыть страницу Свойства.



3. Щелкните поле **Измерение:** и выберите комплект данных.
4. Нажмите **ОК**.

Редактирование введенных вручную данных

1. Если панель инструментов еще не открыта, нажмите клавишу **Настройки таблицы**.



2. Нажмите клавишу **Выбрать**.



3. Щелкните ячейку таблицы, содержащей данные, которые необходимо изменить.

4. Нажмите клавишу **Ввод данных** и измените или удалите число или текст.



8

Создание страниц SPARKlab

Создание новой страницы проекта SPARKlab

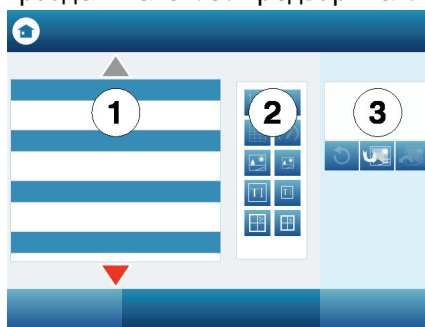
Чтобы начать создание новой страницы, выполните одно из приведенных ниже действий.

- На В начало странице нажмите **Создать**.
- В существующем проекте SPARKlab нажмите клавишу **Создать страницу**.



Отобразится окно Компоновка страницы.

Экран создания страницы: 1. Параметры измерений. 2. Кнопки форм отображения данных, вставки текстовых и графических полей, вставки разделителей. 3. Предварительный просмотр.



Добавление элементов на страницу SPARKlab

Страница SPARKlab создается путем последовательного добавления элементов в окне Компоновка страницы. По мере добавления элементов они отображаются в разделе для предварительного просмотра в окне Компоновка страницы.

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

содержать разделители, представляющие собой прозрачные элементы, сквозь которые просвечивает фоновое изображение. Максимальное количество элементов на одной странице зависит от размеров 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:

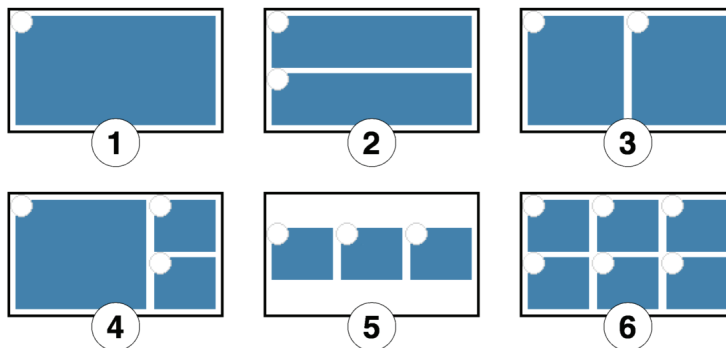
- графики;
- таблицы;
- крупные графические поля;
- крупные текстовые поля;
- крупные разделители.

К мелким элементам относятся:

- цифровые индикаторы;
- шкалы;
- мелкие графические поля;
- мелкие текстовые поля;
- мелкие разделители.

При добавлении элементов на страницу они автоматически упорядочиваются и выравниваются.

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 элемента

Элементы могут быть удалены при открытом окне Компоновка страницы. Элементы удаляются в порядке, обратном их добавлению.

-
- Нажмите клавишу **Отмена**.



Из страницы для предварительного просмотра удален последний добавленный элемент.

Чтобы удалить еще один элемент, снова нажмите клавишу **Отмена**.

Добавление формы отображения на страницу SPARKlab

В окне Компоновка страницы выполните одно или несколько приведенных ниже заданий, чтобы добавить формы отображения.

Добавление графика

Выполните перечисленные ниже действия в окне Компоновка страницы.

-
1. Для выбора щелкните один или два параметра измерений (или других переменных).
Если выбрать только один параметр, он будет отображаться по оси Y, а по оси X будет отображаться время. Если выбрать два параметра, то первый выбранный параметр будет отображаться по оси Y, а второй — по оси X.
 2. Нажмите клавишу **График**.



График будет добавлен на страницу для предварительного просмотра.

Если вы закончили добавление элементов на страницу, нажмите **ОК**, чтобы закрыть окно Компоновка страницы.

Добавление таблицы

Выполните перечисленные ниже действия в окне Компоновка страницы.

1. Выберите один или несколько параметров измерений или других переменных (не более 6).
2. Нажмите клавишу **Таблица**.



Таблица будет добавлена на страницу для предварительного просмотра.

Если вы закончили добавление элементов на страницу, нажмите **ОК**, чтобы закрыть окно создания страницы.

Добавление цифрового индикатора

Выполните перечисленные ниже шаги в окне Компоновка страницы.

1. Для выбора щелкните один параметр измерения или другую переменную.
2. Нажмите клавишу **Цифровой индикатор**.



Цифровой индикатор будет добавлен на страницу для предварительного просмотра.

Если вы закончили добавление элементов на страницу, нажмите **ОК**, чтобы закрыть окно Компоновка страницы.

Добавление шкалы

Выполните перечисленные ниже действия в окне Компоновка страницы.

1. Для выбора щелкните один параметр измерения или другую переменную.

2. Нажмите клавишу **Шкала**.



Шкала будет добавлена на страницу для предварительного просмотра.

Если вы закончили добавление элементов на страницу, нажмите **ОК**, чтобы закрыть окно Компоновка страницы.

Добавление текстового поля

Выполните перечисленные ниже действия в окне Компоновка страницы.

1. Нажмите клавишу, соответствующую крупному или мелкому **Текст**.



Текстовое поле будет добавлено на страницу для предварительного просмотра.

2. При необходимости добавьте на страницу другие элементы.
3. Нажмите **ОК**.
Появится новая страница с пустым текстовым полем.
4. Щелкните текстовое поле и введите текст.

Можно ввести текст (например, инструкции по проведению эксперимента) в рамках подготовки к проведению эксперимента, либо оставить текстовое поле пустым для внесения заметок или ответов на вопросы во время проведения эксперимента.

Добавление графического изображения

Чтобы добавить графическое изображение на страницу SPARKlab, необходимо сначала добавить графическое поле в окно Компоновка страницы, а затем загрузить в него изображение из сохраненного файла.

Можно использовать изображение любого размера; SPARKvue изменит его размеры и растянет изображение, чтобы оно соответствовало размерам поля. Во избежание искажения загружайте изображения следующих размеров (в пикселах):

- 640 — 354 (полная страница);
- 640 — 175 (полстраницы, горизонтально);

- 317 — 354 (полстраницы, вертикально);
- 417 — 354 (2/3 страницы);
- 209 — 175 (1/6 страницы).

Изображения других размеров в пикселах, но с аналогичными соотношениями длины и ширины также будут отображаться без искажений.

Выполните описанные ниже действия в окне Компоновка страницы.

1. Нажмите клавишу, соответствующую крупному или мелкому **Изображение**.



Графическое поле будет добавлено на страницу для предварительного просмотра.

2. При необходимости добавьте на страницу другие элементы.
3. Нажмите **ОК**.
Появится новая страница с пустым графическим полем.

4. На странице SPARKlab щелкните графическое поле.
Появится палитра изображений.

5. Нажмите клавишу **Загрузить**.



Появится окно Открыть.

6. Щелкните нужный графический файл, чтобы выбрать его.
7. Нажмите **Открыть**.
Изображение из выбранного файла отобразится в графическом поле.
8. При необходимости щелкните изображение, чтобы скрыть палитру изображений.

Удаление или замена изображения в графическом поле

1. Щелкните изображение, чтобы открыть палитру изображений.

2. Выполните одно из перечисленных ниже действий.
 - Нажмите клавишу **Удалить**, чтобы удалить изображение.



- Нажмите клавишу **Загрузить**, чтобы загрузить новый графический файл.



Блокировка изображения

Если изображение заблокировано, его нельзя изменить или удалить. Однако, можно удалить страницу SPARKlab, которая содержит заблокированное изображение.

1. Щелкните изображение, чтобы открыть палитру изображений.
2. Нажмите клавишу **Блокировать**.



Добавление разделителя

Выполните перечисленные ниже действия в окне Компоновка страницы.

1. Нажмите клавишу соответствующую крупному или мелкому **Вставка**.



Разделитель добавится на страницу для предварительного просмотра.

2. При необходимости добавьте на страницу другие элементы.
На занятое разделителем место на предварительной версии страницы другие элементы не добавляются.
 3. Нажмите **ОК**.
Отобразится новая страница.
-

Добавление фонового изображения

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

Фоновое изображение копируется из сохраненного графического файла. Можно использовать изображение любого размера; SPARKVue изменит его размеры и растянет изображение, чтобы оно соответствовало странице. Во избежание искажения фонового изображения используйте рисунки размерами 640x354 пиксела (либо с соотношением сторон примерно 1,8:1).

Выполните описанные ниже действия в окне Компоновка страницы.

1. Нажмите клавишу **Добавить фон**.



Появится окно Открыть.

2. Щелкните нужный графический файл, чтобы выбрать его.
3. Нажмите клавишу Открыть.

Фоновое изображение добавится на страницу для предварительного просмотра.

Завершить создание страницы можно только при условии, что на ней размещено не менее одного элемента помимо фонового изображения. Если вы хотите, чтобы на странице было только фоновое изображение, добавьте один разделительный элемент.

Пока окно Компоновка страницы открыто, можно нажать клавишу **Удалить фон**, чтобы удалить фоновое изображение.



Удаление страницы SPARKLab

- Во время просмотра страницы в SPARKLab нажмите клавишу **Удалить страницу**.



9

Сохранение и совместное использование

Сохранение проекта SPARKlab

Выполните приведенные ниже действия, чтобы сохранить проект.

1. Нажмите клавишу **Совм. использование**, чтобы открыть страницу Общее пользование.



2. Нажмите **СОХРАНИТЬ ФАЙЛ КАК**.
Откроется окно Сохранить.
3. Перейдите к папке, в которую вы хотите сохранить лабораторные данные.
4. Введите название файла.
5. Нажмите **Сохранить**.
6. Нажмите **Готово**, чтобы вернуться в SPARKlab.

После сохранения файла с помощью описанной выше процедуры, вы сможете быстро сохранять файл, нажав **СОХРАНИТЬ ФАЙЛ** вместо **СОХРАНИТЬ ФАЙЛ КАК** на странице "Sharing" (Совместное использование данных).

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 SPARKlab, которую необходимо распечатать, нажмите клавишу **Снимок**.



Каждый раз при нажатии клавиши **Снимок** на короткое время появляется окно "Snapshot Quick View" (Быстрый просмотр снимков страниц) и изображение страницы добавляется в журнал.

2. Щелкните вкладку **ЖУРНАЛ**.
3. Нажмите **РАСПЕЧАТАТЬ ЖУРНАЛ**, чтобы открыть окно Печать.
4. Выберите принтер и нажмите **Печать**.
5. Нажмите **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 продолжить работу над этим проектом в SPARKvue, необходимо также сохранить лабораторные данные.

Чтобы экспортировать данные, выполните перечисленные ниже действия.

1. Нажмите клавишу **Совм. использование**, чтобы открыть страницу Общее пользование.



2. Нажмите **ЭКСПОРТ ДАННЫХ**, чтобы открыть окно Экспортировать данные.
3. Перейдите к папке, в которой вы хотите сохранить файл.
4. Введите название файла.

5. Нажмите **Сохранить**.
 6. Нажмите **Готово**.
-

Чтобы просмотреть сохраненные данные, откройте файл в программе обработки электронных таблиц, программе картирования, текстовом процессоре или текстовом редакторе.

Открытие сохраненных лабораторных данных

1. При необходимости нажмите клавишу **В начало**, чтобы вернуться на В начало страницу.



2. На В начало странице нажмите **Открыть**.
 3. Перейдите к папке, в которой содержится сохраненный файл.
 4. Нажмите на файл.
 5. Нажмите **Открыть**.
-

Откроются лабораторные данные.

10

Ведение журнала

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

Эти шаги 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

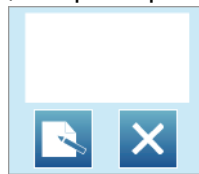
Эти действия можно выполнить в любой момент во время проведения научного эксперимента, чтобы сохранить изображение страницы проекта SPARKlab.

-
- Нажмите клавишу **Снимок**.



SPARK запишет изображение страницы SPARKlab, и на короткое время появится окно "Snapshot Quick View" (Быстрый просмотр снимков страниц).

"Snapshot Quick View" (Быстрый просмотр снимков страниц)



Можно подождать автоматического закрытия окна "Snapshot Quick View" (Быстрый просмотр снимков страниц) или воспользоваться кнопками в этом окне, чтобы открыть журнал или удалить снимок страницы.

Открытие журнала

- Нажмите клавишу **Журнал**.

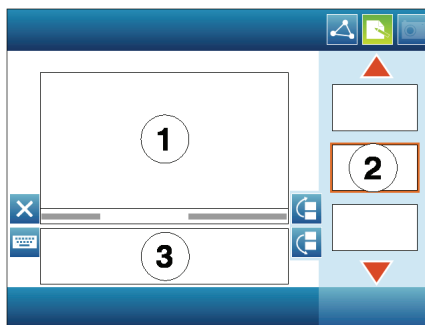


Добавление новой или редактирование ранее сделанной подписи к снимку страницы

- Нажмите в поле подписи и ввод или редактирование подписи.

1. Запись в журнале.
2. Микроскопические изображения.
- 3.

Область захвата



Просмотр журнала

-
- В журнале щелкните соответствующее миниатюрное изображение в правой части экрана, чтобы увидеть введенную в журнал запись.
 - Чтобы просмотреть миниатюрные изображения, нажмите на стрелки
-

Удаление записи или снимка страницы из журнала

-
- В журнале или в режиме просмотра журнала или в режиме "Snapshot Quick View" (Быстрый просмотр снимков страниц) нажмите клавишу **Удалить**, чтобы стереть текущую отображаемую запись в журнале.



Перестановка записей в журнале

-
- В журнале нажмите клавишу **Переместить запись журнала вверх** или **Переместить запись журнала вниз**, чтобы изменить расположение отображаемой в данный момент записи.



Закрытие журнала

-
- Нажмите клавишу **Готово**, 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 на странице 65.
Журнал будет сохранен как часть лабораторных данных.
 - Экспортируйте журнал.
Смотрите следующее задание.
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 продолжить работу над этим проектом в SPARKvue, необходимо также сохранить лабораторные данные.

Чтобы выполнить экспорт журнала, выполните описанные ниже действия.

-
1. В режиме просмотра журнала нажмите **Готово**, чтобы вернуться в SPARKlab.
 2. Нажмите клавишу **Совм. использование**, чтобы открыть страницу Общее пользование.



3. Щелкните вкладку **ЖУРНАЛ**.
4. Нажмите кнопку **ЭКСПОРТ ЖУРНАЛА**, чтобы открыть окно Сохранить.
5. Перейдите к папке, в которую вы хотите сохранить журнал.
6. Введите название файла.
7. Нажмите **Сохранить**.

SPARKvue создает новую папку под введенным вами названием и сохраняет в нее набор текстовых и графических файлов, а также файл HTML.

-
8. Нажмите **Готово**, чтобы вернуться в SPARKlab.
-

Чтобы просмотреть журнал, откройте файл HTML с помощью веб-браузера.

Печать журнала

1. Если в данный момент вы просматриваете журнал, нажмите **Готово**, чтобы вернуться в SPARKlab.
2. Нажмите клавишу **Совм. использование**, чтобы открыть страницу Общее пользование.



3. Щелкните вкладку **ЖУРНАЛ**.
 4. Нажмите **РАСПЕЧАТАТЬ ЖУРНАЛ**, чтобы открыть окно Печать.
 5. Выберите принтер и нажмите **Печать**.
 6. Нажмите **Готово**, чтобы вернуться в SPARKlab.
-

11

Общие операции

Переворачивание страниц

-
- Нажимайте стрелки **Навигатор страниц** для перехода на следующую или предыдущую страницу.



- Щелкните центр **Навигатор страниц**, чтобы открыть меню, с помощью которого можно выбрать любую страницу проекта SPARKlab.
-

Возврат на В начало страницу

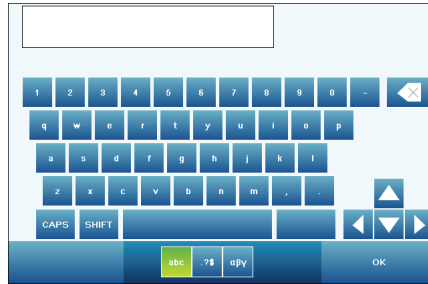
-
- Нажмите клавишу **В начало**, чтобы закрыть проект SPARKlab и вернуться на В начало страницу.



Ввод текста и чисел с помощью экранной клавиатуры

При использовании SPARKvue с устройством без внешней клавиатуры для ввода чисел или текста можно пользоваться экранной клавиатурой.

При наличии внешней клавиатуры можно пользоваться либо внешней, либо экранной клавиатурой, если экранная клавиатура отображается.



-
- Чтобы ввести заглавные буквы, нажмите **Отмена** или **СДВИГ**.
 - Чтобы ввести знаки пунктуации и другие символы, нажмите клавишу **Пунктуация**.



- Чтобы ввести греческие буквы, нажмите клавишу **Греческий алфавит**.



Нажмите **Отмена** или **СДВИГ** для переключения между строчными и заглавными греческими буквами.

- Для ввода надстрочных и подстрочных цифр пользуйтесь цифровыми клавишами на греческой раскладке клавиатуры. Нажмите **Отмена** или **СДВИГ** для переключения между подстрочными и надстрочными символами.
 - Чтобы начать с новой строки, нажмите **Enter**.
 - По окончании ввода текста или числа нажмите **ОК**.
-

Открытие страницы Подробнее о SPARKvue

-
- Нажмите клавишу **Подробнее о SPARKvue**, чтобы получить сведения об установленной версии SPARKvue.



Режим имитации

В режиме имитации программа SPARKvue имитирует работу устройства SPARK Science Learning System. Режим имитации позволяет учителям продемонстрировать работу устройства SPARK Science Learning System на экране компьютера. Чтобы включить в программе SPARKvue режим имитации, выполните описанные ниже действия.

1. Нажмите клавишу **В начало**, чтобы вернуться на В начало страницу.



2. Нажмите клавишу **Режим эмуляции**.



Кнопка подсветится, указывая на то, что в программе SPARKvue включен режим имитации.

Чтобы выйти из режима имитации, вернитесь на В начало страницу и снова нажмите клавишу **Режим эмуляции**.

Выбор языка

1. Нажмите клавишу **Подробнее о SPARKvue**, чтобы получить сведения об установленной версии SPARKvue.



2. Нажмите **Языки**.
3. Щелкните поле **Языки** и выберите язык.
4. Нажмите **ОК**.
5. Нажмите **Готово**.
6. Закройте и снова запустите программу SPARKvue.

Алфавитный указатель

- "Slope Tool" (средство определения наклона кривой) 46
- "Snapshot Quick View" (Быстрый просмотр снимков страниц) 69
- SPARKvue, общие сведения 1
- анализ 41
- Анализ данных 41
- Аналоговый адаптер 21
- аппроксимационные кривые 43
- аппроксимирующие кривые 42
- введенные вручную данные 51
- выбор данных для обработки 30, 36
- график
 - анализ
 - аппроксимационные кривые 43
 - аппроксимирующие кривые 42
 - наклон 42, 46
 - определение значений их для точек 44
 - расстояние между двумя точками графика по осям X и Y 44
 - статистические показатели 41
 - выбор данных для обработки 30
 - добавление на страницу SPARKlab 59
 - изменение масштаба 28
 - изменение переменной, отображаемой на 29
 - Отображение и скрытие серий данных 29
 - панель инструментов 27
 - построение прогностической модели 43
 - пояснение 32
 - создание 27
- графические изображения 61, 64
- датчики 3
- Датчики ScienceWorkshop 21
- датчик электрического напряжения 6, 7
- дельтахиу 44
- демонстрационные проекты SPARKlab 10
- Домашняя страница (Home screen) 75
- единицы измерения 16
- журнал 69
 - добавление подписей 70
 - добавление снимка страницы 69
 - заккрытие 71
 - открытие 70
 - перестановка записей 71
 - печать 73
 - просмотр 71
 - редактирование 70
 - сохранение 72
 - удаление записей и снимков страниц 71
 - экспорт 72
- записываемые данные 23, 24
- запись данных 23, 24
- Запуск SPARKvue 9
- значащие цифры 15
- изменение по осям X и Y 44
- интерфейсные устройства 3
- калибровка датчиков 18
- калькулятор 49
- клавиатура, экранная 75
- количество знаков после запятой 15
- команда "OPEN" (ОТКРЫТЬ) 9
- команда "OPEN" (ОТКРЫТЬ) 67
- команда "SHOW" (ПОКАЗАТЬ) 10
- Команда BUILD (СОЗДАТЬ) 11
- мониторинг оперативных данных 9
- наклон 42, 46
- начало работы 1
- непрерывный режим измерений
 - данные записываются в 23
 - переключение SPARKv 13
- новая страница 57
- окно создания страницы 11, 57
- операции с графиком 28
- открытие журнала 70
- открытие проектов SPARKlab 9
- открытие сохраненных лабораторных данных 67
- отображение данных
 - в графике 27
 - в таблице 33
 - в цифровом индикаторе 37
 - в шкале 38
- панель инструментов
 - в графике 27
 - в таблице 33
 - в цифровом индикаторе 37
 - в шкале 39
- переворачивание страниц 75
- периодический режим измерений
 - данные записываются в 23
 - переключение SPARKv 13
- печать 66, 73
- поддержка, техническая 2
- подписи 70
- подстройка масштаба для отображения всех результатов измерений
 - в шкале 39
- Порт для светодиода 21
- порты для датчиков 6
- Порты для датчиков PASPORT 6, 7, 8
- построение прогностической модели 43
- пояснения 32
- проекты SPARKlab
 - добавление страниц 57
 - открытие 9
 - переворачивание страниц 75
 - пользовательские настройки 57
 - сведения 1
 - сведения о страницах 57
 - создание демонстрационного проекта 10
- проекты SPARKlabs
 - пользовательские настройки 11

- прокрутка 34
- разделители 63
- расчеты
 - отображение 50
 - создание 49
- редактирование
 - введенные вручную данные 54
 - подпись в журнале 70
 - пояснения 32
- режим имитации 77
- режимы измерений
 - периодический (непрерывный) 13
 - ручной 14
- результаты измерений
 - выбор для обработки 30
 - значения иудля 44
 - расстояние между...по осям ХиУ 44
- рисунки 61, 64
- ручной режим записи
 - данные записываются в 24
- ручной режим измерений
 - переключение SPARK в 14
- сери данных
 - выбор для обработки 30
 - показать/скрыть 29, 34
- снимки страниц 69
- Создание проектов SPARKlab по выбору пользователя 11
- создание страницы 11, 57
- сохранение 65
- статистические показатели 41, 47, 48
- страницы
 - переворачивание 75
 - сведения 57
- таблица
 - выбор данных для обработки 36
 - выбор серии данных для отображения 34
 - добавление на страницу SPARKlab 60
 - добавление столбца 35
 - изменение переменной, отображаемой в 34
 - панель инструментов 33
 - прокрутка 34
 - создание 33
 - статистические показатели 47
 - удаление столбца 35
- текстовые поля 61
- температурный датчик 6
- техническая поддержка 2
- удаление
 - записи и снимки страниц журнала 71
 - пояснения 32
 - сери данных 25
 - страницы SPARKlab 64
- условие остановки 14
- установка
 - аппаратное обеспечение 3
 - программное обеспечение 3
- фоновые изображения 64
- Цифровой адаптер 21
- цифровой индикатор
 - добавление на страницу SPARKlab 60
 - изменение переменных, отображаемых на 38
 - панель инструментов 37
 - создание 37
 - статистические показатели 47
- частота измерений 13
- шкала
 - добавление на страницу SPARKlab 60
 - изменение масштаба 39
 - панель инструментов 39
 - пользовательская настройка внешнего вида 40
 - создание 38
 - статистические показатели 48
- экспоненциальная форма записи 16
- экспорт журнала 72