

# Labdisc physio

Для Физики



Лабдиск Физио

Плюс программное  
обеспечение GlobiLab

## Руководство пользователя

## Contents

1. Регистратор данных ЛабДиск Физика .....	1
1.1 Комплект поставки.....	1
1.2 Элементы управления и разъемы .....	2
1.4 Использование Labdisc .....	5
1.4.1 Экран Labdisc.....	5
1.4.2 Кнопки Labdisc .....	6
1.4.3 Меню Labdisc .....	7
1.4.3.1 Подготовка Labdisc к следующему сеансу регистрации данных... 8	
1.4.3.2 Информация о Labdisc.....	8
1.4.3.3 Конфигурация Labdisc.....	9
1.4.3.4 Алгоритм работы с датчиком Labdisc .....	10
2. Программа анализа GlobiLab.....	12
2.1 Установка ПО.....	12
2.2 Функции программы.....	12
2.3 Основные значки программы и их функции .....	13
2.4 ПО GlobiLab для iPad .....	18
2.5 ПО GlobiLab для Android .....	21
3 Связь Labdisc – GlobiLab .....	25
3.1 Связь через USB.....	25
3.2 Беспроводная связь через Bluetooth .....	25
3.2.1 Сопряжение с ПК, работающим под ОС Windows .....	25
3.2.2 Сопряжение с ОС Mac .....	26
3.2.3 Сопряжение с iPad .....	27
3.2.4 Сопряжение с ОС Android.....	28
4 Образцы экспериментов.....	29

## 1. Регистратор данных ЛабДиск Физика

### 1.1 Комплект поставки

- ① Регистратор данных
- ② Зарядное устройство
- ③ USB кабель
- ④ Краткая инструкция
- ⑤ Гарантийный талон
- ⑥ CD с программой
- ⑦ Трубка датчика давления газа
- ⑧ Зонд датчика температуры
- ⑨ Подставка и зажимной винт
- ⑩ 4 кабеля напряжения и тока



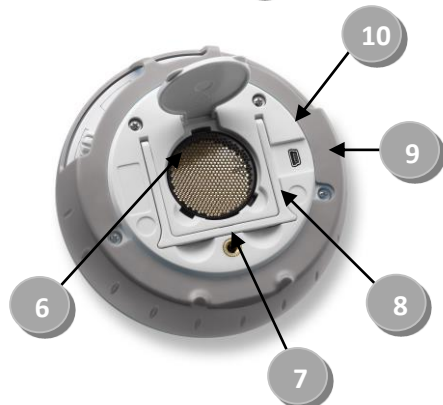
## 1.2 Элементы управления и разъемы

На рисунках роказаны разъемы, датчики клавиатура и экран ЛабДиска:

- ① Кнопка Выбора
- ② Кнопка Вкл/Выкл и выхода
- ③ Кнопка прокрутки
- ④ Экран 128 x 64 пикселей
- ⑤ Кнопки выбора датчиков



- ⑥ Датчик расстояния
- ⑦ Резьбовое отверстие M5














- ⑧ Пластиковая подставка
- ⑨ Поворотный кожух
- ⑩ USB Порт
- ⑪ Ускорение
- ⑫ Микрофон
- ⑬ Датчик тока

- ⑭ Разъем для зонда датчика температуры
- ⑮ Датчик освещенности и универсальный порт



- ⑯ Датчик напряжения
- ⑰ Разъем для трубки датчика давления

### 1.3 Встроенные датчики

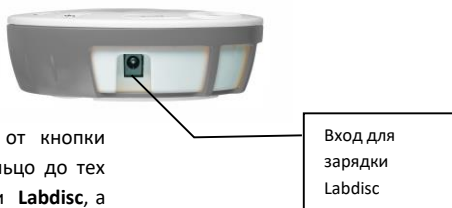
<b>Значок</b>	<b>Измеряется</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Описание</b>	<b>Макс. Частота замеров</b>	<b>Поставляемый аксессуар</b>
	Ускорение	-от 8g до +8g	Измеряет ускорение движения	100/с	Не требуется
	Давление газа (находится на одной кнопке с датчиком атмосферного давления)	0 до 300 кПа	Измеряет давление газа	10/с	  Пластиковая трубка
	Атмосферное давление	300 до 1100 мВ	Измеряет атмосферное давление	1/с	Не требуется
	Сила тока	-1 до +1 А	Измеряется сила электрического тока	24,000/с	 Banana cable
	Температура	-25 °С до 110 °С	Датчик температуры с выносным зондом из нержавеющей стали	100/с	 Зонд датчика температуры
	Температура окружающего воздуха (Находится на одной кнопке с датчиком температуры  )	-10 °С до 50 °С	Измеряет температуры окружающей среды	1/с	Не требуется
	Освещенность	0 до 55,000 lux	Измеряет уровень	100/с	

<b>Значок</b>	<b>Измеряется</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Описание</b>	<b>Макс. Частота замеров</b>	<b>Поставляемый аксессуар</b>
			освещенности		Не требуется
	Громкость Звука	0 до 5 V	Микрофонный датчик	24,000/с	Не требуется
	Расстояние	0.4 до 10 m	Измеряет расстояние	25/с	Не требуется
	Напряжение на входе в Универсальный порт	0 до 5 V	Универсальный порт для подключения внешнего датчика Fourier или Vernier	24,000с	Адаптер универсального порта
	Электрическое напряжение	-30 до +30 V	Измеряет электрическое напряжение	24,000/с	 Кабель



## 1.4 Использование Labdisc

### ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ ЗАРЯДИТЕ АККУМУЛЯТОР LABDISC

Прежде чем приступать к работе с **Labdisc** в первый раз, необходимо зарядить устройство в течение 6 часов с помощью прилагаемого зарядного устройства 6В. Вход для зарядки **Labdisc** расположен слева от кнопки **Вкл/Выкл**. Просто вращайте серое кольцо до тех пор, пока не появится вход для зарядки **Labdisc**, а затем подключите к этому входу разъем зарядного устройства.

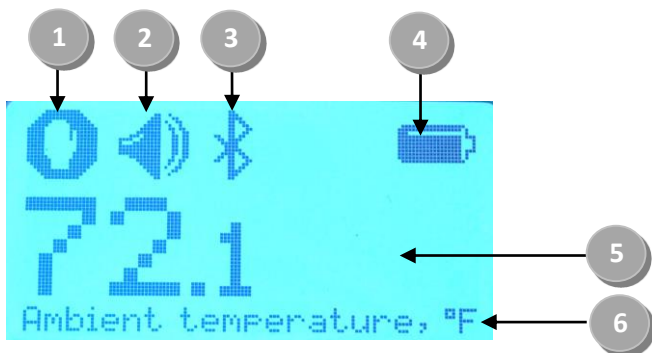




Зарядное устройство **Labdisc** работает с любым входным напряжением в диапазоне от 100 до 240 В 50/60 Гц, что позволяет использовать его в любой стране мира.




Максимальное время зарядки прибора **Labdisc** - 4 часа. При зарядке аккумулятора на экране прибора **Labdisc** появится знак , при полном аккумуляторе на экране прибора **Labdisc** появится знак .

### 1.4.1 Экран Labdisc



ЖК-экран **Labdisc** позволяет пользователям видеть показания различных датчиков и задавать или перенастраивать параметры **Labdisc**.







① **Изображение Работа/Стоп** – отображается , когда **Labdisc** регистрирует данные от датчиков, и  когда - не регистрирует.

При регистрации данных прибор не реагирует на кнопку **Вкл/Выкл** . Для прекращения регистрации данных раньше времени нужно нажать подряд на две кнопки: Кнопка **Выбрать**  и сразу после этого - Кнопка **Прокрутка** . При окончании регистрации будет слышан длинный гудок.

② **Звуковой сигнал** – отображается , когда звуковой сигнал активирован при нажатой кнопке, и , когда звуковой сигнал отключен.

③ **Состояние связи** – отображается , когда активирована связь по Bluetooth, или , когда подключен кабель USB между главным компьютером и **Labdisc**.

④ **Уровень батареи** – отображает 3 уровня зарядки аккумулятора    или , когда **Labdisc** подключен к внешнему зарядному устройству.

⑤ **Показание датчика** – отображает показание выбранного датчика.

⑥ **Название и единица измерения датчика** - отображает название и единицу измерения выбранного датчика.

### 1.4.2 Кнопки **Labdisc**

10 кнопок **Labdisc** разделены на 7 кнопок датчиков и 3 кнопки управления. С помощью кнопок датчиков пользователь может выбирать и просматривать показания разных датчиков. Кнопки управления используются для



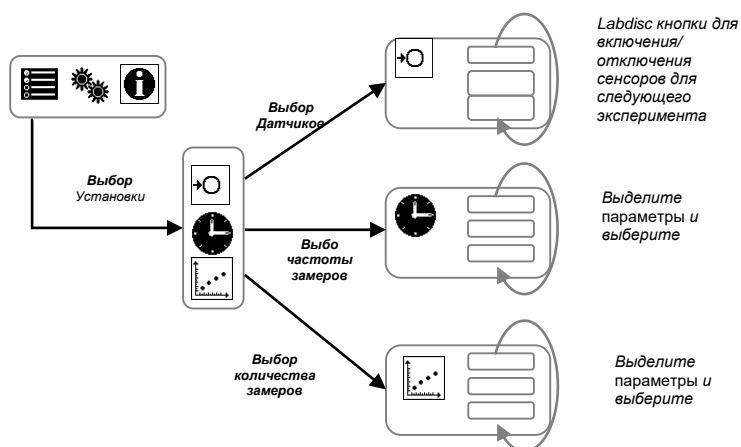
включения/выключения **Labdisc**, подготовки устройства для следующего сеанса регистрации данных и конфигурации всех его параметров. 3 кнопки управления:



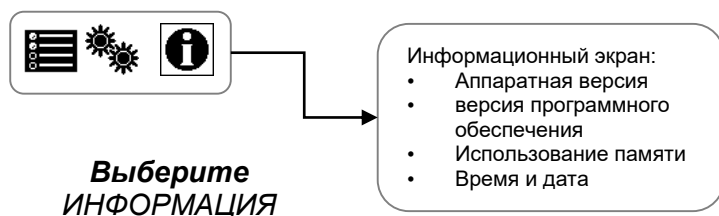
### 1.4.3 Меню Labdisc

Нажмите кнопку **Прокрутка**, чтобы войти в меню Labdisc. Затем используйте кнопку **Прокрутка**, чтобы просматривать пункты меню, кнопку **Выбрать**, чтобы выбирать пункт меню, и кнопку **Выход**, чтобы переходить на один уровень вверх внутри меню.

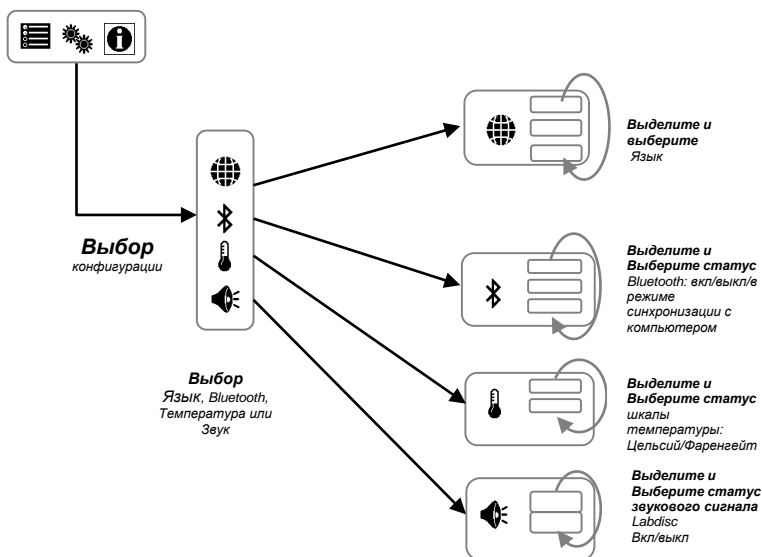
### 1.4.3.1 Подготовка Labdisc к следующему сеансу регистрации данных



### 1.4.3.2 Информация о Labdisc






### 1.4.3.3 Конфигурация Labdisc



### 1.4.3.4 Алгоритм работы с датчиком Labdisc

(на примере датчика атмосферного давления)

#### КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ:

- Кнопка  (**Прокрутка**) – перемещение по меню.
- Кнопка  (**Выбрать**) – подтверждение выбранного пункта меню.
- Кнопка  (**Вкл/Выкл**) – возврат на предыдущий уровень меню; включение/выключение Лабдиска.




#### I. ВЫБОР ДАТЧИКА

1. Включите Лабдиск, нажав на кнопку  (**Вкл/Выкл**).
2. Для входа в основное меню нажмите кнопку  (**Прокрутка**).
3. В основном меню  выберите пункт  (**Установки**) → .

*Примечание:* при выборе пункта меню цвет соответствующей пиктограммы изменится на инверсионный.

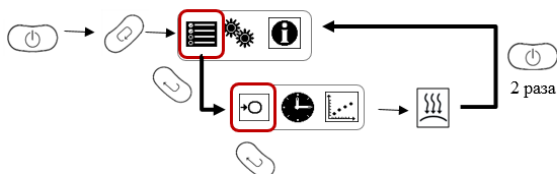
4. В открывшемся подменю  выберите пункт  (**Установки**) → .

*Примечание:* для подключения нескольких датчиков или изменения списка подключаемых датчиков нужно нажимать кнопки с их изображением на Labdisc.

5. Изменить список подключенных датчиков, выбрав датчик атмосферного давления (нажмите кнопку с изображением  несколько раз до появления на экране надписи «**Барометр**»). Остальные датчики необходимо отключить нажатием соответствующих кнопок на Labdisc.

#### СХЕМА РАБОТЫ С ДАТЧИКОМ:








##### Выбор датчика









Датчик установлен, теперь необходимо задать параметры измерения.

## II. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ИЗМЕРЕНИЯ ДАТЧИКА

Набор операций аналогичен описанному в п.1.




В подменю  нажатием кнопки  (**Прокрутка**) выберите пункт  (**Частота замеров**), затем нажатием кнопки  (**Выбрать**) войдите в окно выбора частоты измерений, затем нажатием кнопки  (**Прокрутка**) выберите требуемый параметр, установите его нажатием кнопки  (**Выбрать**), при этом цвет текста выбранной частоты измерений изменится на инверсионный, после чего нажмите кнопку  (**Вкл/выкл**) 2 раза.

Частота измерений задана, теперь необходимо задать число измерений.




Для задания числа измерений в подменю нажатием кнопки  (**Прокрутка**) выберите пункт  (**Число замеров**), затем нажатием кнопки  (**Выбрать**) войдите в окно выбора числа измерений (**Число замеров**), затем нажатием кнопки  (**Прокрутка**) выберите их число, установите его нажатием кнопки  (**Выбрать**), при этом цвет текста выбранного числа измерений изменится на инверсионный, после чего нажмите кнопку  (**Вкл/выкл**) 2 раза.

Labdisc подготовлен к сеансу измерений. Можно приступать к сбору данных.

## III СБОР ДАННЫХ

Перевод Labdisc в режим сбора данных осуществляется нажатием кнопки  (**Выбрать**), при этом пиктограмма  (**стоп**) изменяется на  (**работа**).

*Примечание:* в режиме «работа» кнопка  (**вкл/выкл**) не работает.

Выход из режима сбора данных осуществляется длительным нажатием кнопки  (**Выбрать**), при этом пиктограмма  (**Работа**) изменяется на  (**Стоп**).

Перевод Labdisc в режим «работа» можно осуществить с планшета, сопряженного с Labdisc, через программу Globisens. Подробно это описано в п. 4 настоящего руководства.

## 2. Программа анализа GlobiLab

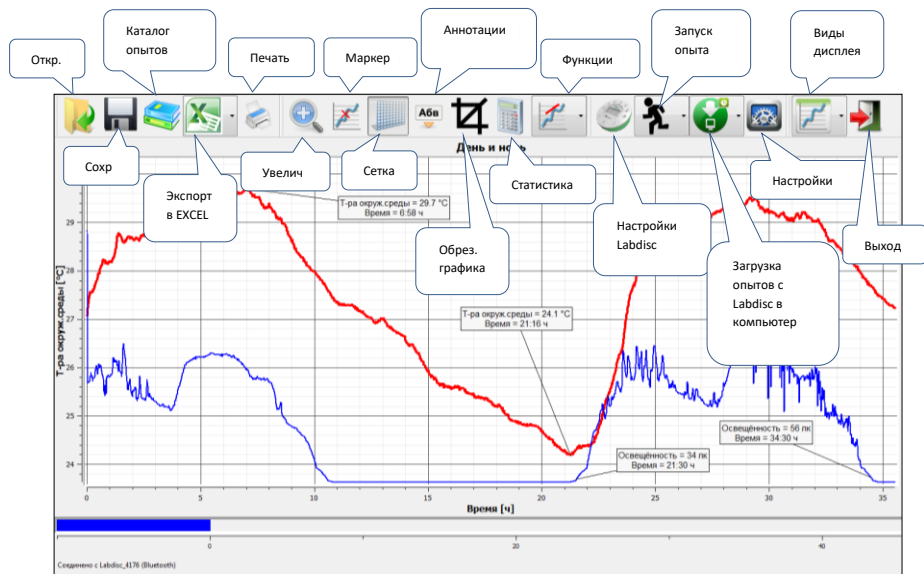
### 2.1 Установка ПО

Для установки программы необходимо запустить следующие инсталляторы:










- Для ПК: GlobiLab-en-1.0-setup.exe
- Для Mac: GlobiLab-en-1.0-setup



Затем следуйте простым инструкциям по установке. Эти инструкции помогут пользователю выполнить процесс установки ПО **GlobiLab** и драйвера USB, который необходим для связи с **Labdisc** через USB-соединение.

### 2.2 Функции программы















## 2.3 Основные значки программы и их функции




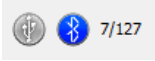
	<p>Выбор значка <b>Открыть проект</b> открывает сохраненные файлы работ *.XML и отображает все их графики и графические элементы.</p>
	<p>Выбор значка <b>Рабочая книга</b> открывает папку файлов работ, где можно выбрать различные работы в PDF.</p>
	<p>Нажатие на маленький треугольный значок <b>Опции отображения</b> позволяет выбрать один из следующих шести вариантов отображения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.  Индикатор</li> <li>2.  Таблица</li> <li>3.  График</li> <li>4.  Карта</li> <li>5.  Столбиковая Диаграмма</li> <li>6.  Таблица с графиком</li> </ol>

	<p><b>Выбор Легенды датчика:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажатие левой кнопкой мышки на названии датчика делает его активным и меняет ось Y и масштаб для отображения единиц измерения этого датчика</li> <li>2. Первое нажатие правой кнопкой мышки на названии датчика заменит линейный график на символы</li> <li>3. Второе нажатие правой кнопкой мышки на названии датчика уберет отображение этого графика датчика</li> <li>4. Третье нажатие правой кнопкой мыши на названии датчика вернет вид по умолчанию для данного датчика и отобразит его на экране в качестве линейного графика</li> </ol> <p>Графическое окно содержит заголовок графика. Заголовок по умолчанию - "Новый эксперимент". Изменить заголовок можно, дважды щелкнув на нем левой кнопкой мыши. Откроется небольшое текстовое диалоговое окно, в которое пользователь может ввести новый заголовок.</p> <p>При отображении двух и больше датчиков, щелчок правой кнопкой мыши на названии оси X графика открывает диалоговое окно, чтобы назначить ось X в качестве оси датчиков или времени.</p>
	<p>Столбиковая Диаграмма – показывает данные каждого измерения с помощью вертикальных столбов. Может показать данные только одного датчика. Для показания других данных нужно выбрать желаемый датчик нажатием левой кнопки мышки на название датчика в левом верхнем углу экрана.</p>



	<p>Выбор вида "Индикатор":</p> <p>Щелчок левой кнопкой мыши на четырех нижних значках с синими точками задает количество измерительных приборов на экране: 1, 2, 4 или 6 измерительных приборов.</p> <p>Щелчок левой кнопкой мыши на любом из индикаторов открывает диалоговое окно для выбора типа индикатора и присвоения ему датчика.</p>
	<p>Выбрав значок Маркер, можно перейти в режим Маркер. Щелчок левой кнопкой мыши возле любого из графиков разместит на этом графике маркер. Наведя курсор на любой из маркеров, нажав и удерживая левую кнопку, можно перетаскивать мышкой маркер по графику. Повторно выбрав значок Маркер, можно выйти из режима Маркер.</p>
	<p>Выбор значка Примечание активирует режим Примечание. Щелчок левой кнопкой мыши открывает диалоговое окно, в которое пользователь может внести текст и изображения. Повторное нажатие на значок Примечание приводит к выходу из режима Примечание.</p>
	<p>Нажатие на маленький треугольный значок Выбор функций позволяет пользователю применять перечисленные ниже математические функции между маркерами графика:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>        При выборе значка Линейная регрессия отобразится линия наилучшего для данного графика линейного сглаживания между позициями двух маркеров. Рядом с линией программа откроет небольшое текстовое окно, отображающее формулу линии: <math>Y = aX + b</math>.     </li> </ol>






	<p>2.  При выборе значка Квадратичная регрессия отобразится линия наилучшего для данного графика параболического сглаживания (2-го порядка) между позициями двух маркеров. Рядом с линией программа откроет небольшое текстовое окно, отображающее формулу параболической линии: <math>Y = aX^2 + bX + c</math>.</p> <p>3.  Выбор значка <b>FFT</b> разделяет графический экран и показывает исходное измерение на шкале времени в верхнем графическом окне, а также его гармоники на частотной шкале в нижнем графическом окне.</p> <p>4.  Выбор значка <b>Сглаживание</b> – покажет более гладкий граф, в котором каждая точка будет средней величиной 4 точек (две до и две после). Эту функцию стоит использовать когда нужно сгладить помехи.</p> <p>5.  Выбор значка <b>Производная</b> проведёт производную линию вашего графика как функция времени.</p> <p>6.  Выбор значка <b>Интеграл</b> покажет подсчёт интеграла – площадь под линией графика между двумя знаками (Маркеры).</p>
	<p>Выбор значка Работа запускает новый сеанс сбора данных.</p>
	<p>Выбор значка Стоп завершает текущий сеанс сбора данных.</p>











	<p>Выбор значка Выборочная загрузка открывает таблицу с указанием всех сохраненных записей. Выбрав одну из строк таблицы и нажав Загрузить, можно загрузить данную конкретную запись в компьютер.</p>
	<p>Установка <b>Labdisc</b> выполняется путем выбора значка Установка. Программа откроет диалоговое окно, где пользователь может выбирать/удалять датчики, устанавливать частоту выборки и количество замеров для следующей записи данных.</p>
	<p>Выбор значка <b>EXCEL</b> сохраняет файл в формате *.CSV, запрашивая у пользователя имя файла, а затем автоматически открывая EXCEL и экспортируя данные эксперимента в таблицу.</p>
	<p>Строка состояния GlobiLab расположена в нижнем правом углу программы. Она содержит 3 значка:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Индикатор USB - синий цвет говорит о наличии USB-связи между компьютером и <b>Labdisc</b>.</li> <li>2. Индикатор Bluetooth - синий цвет говорит о наличии беспроводной связи Bluetooth между компьютером и <b>Labdisc</b>. Щелчок правой кнопкой мыши на этом значке открывает список распознанных Labdisc'ов. Щелкните на одном из них, чтобы подключиться.</li> <li>3. Память - показывает, сколько экспериментов хранится в памяти <b>Labdisc</b> (максимум - 127). В приведенном выше примере в памяти хранится 7 экспериментов из 127. Щелчок правой кнопкой мыши на этом разделе позволит пользователю стереть все сохраненные данные или только последнюю запись.</li> </ol>

## 2.4 ПО GlobiLab для iPad



ПО **GlobiLab** для iPad (iPad, iPad 2 и модели iPad 3-го поколения) доступно в App Store и делает научные эксперименты К-12 мобильными, удобными и немедленными. **GlobiLab** обеспечивает беспроводную интеграцию регистратора данных **Labdisc** и iPad. Позволяет полное управление **Labdisc** (установка всех параметров ввода данных, онлайн-отображение текущих измерений и загрузка памяти выборки **Labdisc**), работу с графиками (маркеры, масштабирование, вырезка, текстовые и графические примечания) и анализ данных (статистика, подгонка кривой и т.п.).

ПО **GlobiLab** для iPad специально предназначено для привлечения студентов и повышения наглядности сложных научных концепций за счет использования встроенных в iPad датчика ускорения, отображения данных, мультимедийных и мультисенсорных функций. Последующие шаги описывают порядок установки и использования приложения **GlobiLab** для iPad.

	<p><b>Скачайте и установите приложение GlobiLab</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прикоснитесь к значку App Store в iPad </li> <li>• Введите в поиск "<b>GlobiLab</b>"</li> <li>• Нажмите зеленую кнопку <b>БЕСПЛАТНО</b>, чтобы установить это приложение</li> </ul>
	<p><b>Установите беспроводную связь между Labdisc и iPad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перейдите в Настройки iPad - Bluetooth и выберите свой <b>Labdisc</b> из списка Устройства</li> <li>• iPad должен сразу же подключиться к вашему <b>Labdisc</b> и изменить его статус на "подключено"</li> <li>• Закройте настройки и откройте ПО <b>GlobiLab</b></li> </ul>
	<p><b>Индикатор</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прикоснитесь к Индикатор , чтобы увидеть текущие значения датчиков <b>Labdisc</b></li> <li>• Прикоснитесь к одному из Индикаторов и прокрутите колесико датчика, чтобы выбрать другой тип датчика для существующего</li> </ul>

	<p>Индикатора</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выберите другой тип Индикатора   на горизонтальной линейке значков</li> </ul>
	<p><b>Сбор данных</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прикоснитесь к значку УСТАНОВКА  и войдите в экран УСТАНОВКА. Это диалоговое окно позволяет выбирать датчики, частоту выборки и количество замеров для следующей записи данных.</li> <li>Прикоснитесь к значку РАБОТА , чтобы начать запись и наблюдать на экране построение графика</li> <li>Вы можете переключиться на просмотр в виде графика с барами, прикоснувшись к кнопке  Бары</li> <li>Вы можете переключиться на просмотр в виде таблицы, прикоснувшись к кнопке  Таблица</li> <li>Чтобы остановить запись, прикоснитесь к значку  СТОП</li> </ul>
	<p><b>Загрузка сохраненных в Labdisc измерений в iPad</b></p> <p><b>Labdisc</b> может сохранять до 127 разных экспериментов. Это очень полезно при сборе данных вне помещения или при длительных замерах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прикоснитесь к значку Загрузить </li> <li>iPad отобразит все сохраненные эксперименты <b>Labdisc</b>. В каждой строке показывается, какие датчики записывались, с какой частотой выборки и количество замеров. Кроме того, указываются дата и время записи.</li> <li>Нажмите на одну из строк списка. <b>Labdisc</b> передает эти данные в iPad.</li> <li>После передачи всех данных, на iPad отобразится график всех собранных измерений</li> </ul>




	<p><b>Анализ данных (маркеры, подгонка кривой)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прикоснитесь к значку открытия  и выберите "Свободное падение". Этот график описывает реальную запись скачущего на столе теннисного шарика, сделанную с помощью датчика расстояния Labdisc. Более подробную информацию можно найти в ролике "Свободное падение": <a href="http://www.globisens.com/resources/experiment-videos">http://www.globisens.com/resources/experiment-videos</a></li> <li>• Длительное касание графика добавит Маркер</li> <li>• Прикоснитесь к Маркеру, чтобы перечеркнуть и перетащить его пальцем. Наблюдайте, как данные текстового поля Маркера меняются по мере того, как маркер следует за линией графика.</li> <li>• Дважды прикоснитесь к графику, чтобы посмотреть фактические точки выборки</li> <li>• Длительно коснитесь графика, чтобы добавить второй Маркер</li> <li>• Поместите оба маркера в начале и конце одного прыжка мячика</li> <li>• Прикоснитесь к значку Подгонка кривой  и выберите квадратичную регрессию, чтобы получить математическое уравнение, описывающее прыгание теннисного мячика. На основании этого уравнения мы можем вычислить земное притяжение.</li> </ul>
	<p><b>Примечание к графику</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Длительно прикоснитесь к любому месту фона (не на графике), чтобы создать пустое примечание. Автоматически откроется окно редактирования примечания. Здесь можно: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Отредактировать или написать примечание</li> <li>○ Добавить изображение, используя камеру или галерею изображений</li> <li>○ Удалить примечание</li> </ul> </li> </ul>






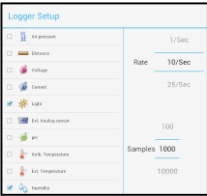






	<p><b>Помощь онлайн</b></p> <p><b>GlobiLab</b> предоставляет помощь онлайн для каждого из 5 видов просмотра: Линия, Бары, Таблица, Индикатор и Карта.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Откройте соответствующий вид</li> <li>• Прикоснитесь к значку <b>ПОМОЩЬ</b>  и посмотрите список функций и органов управления</li> </ul>
---	--

## 2.5 ПО GlobiLab для Android


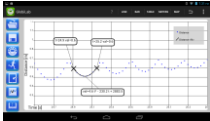


ПО **GlobiLab** для Android 4 и выше доступно для скачивания на сайте Globisens: <http://www.globisens.net/support#2> и в Google Play.

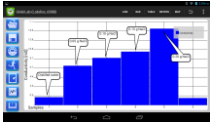

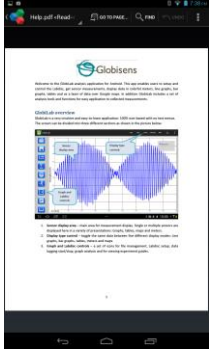

Это ПО делает научные эксперименты K-12 мобильными, удобными и немедленными. **GlobiLab** обеспечивает беспроводную интеграцию регистратора данных **Labdisc** и планшета Android, разрешая полное управление **Labdisc** (установка всех параметров ввода данных, онлайн-отображение текущих измерений и загрузка памяти выборки **Labdisc**), работу с графиками (маркеры, масштабирование, вырезка и текстовые примечания) и анализ данных (статистика, подгонка кривой и т.п.).

	<p><b>Установите беспроводную связь между Labdisc и планшетом Android</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что Labdisc подключен к Android (см. раздел 3.2.4)</li> <li>• Включите Labdisc</li> <li>• Запустите приложение </li> <li>• Прикоснитесь к значку опций в верхней панели действий  (самый правый, три вертикальные точки)</li> <li>• Прикоснитесь <b>Connect Labdisc</b> и выберите название Labdisc, к которому вы</li> </ul>
---	---

	<p>хотите подключиться (например, Labdisc_6588)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Название приложения (вверху справа) изменится на  GlobiLab (Labdisc_6588), что говорит об установленном соединении</li> </ul>
	<p><b>Индикатор</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прикоснитесь к Индикатор , чтобы увидеть текущие значения датчиков Labdisc</li> <li>• Прикоснитесь к одному из индикаторов и прокрутите колесико датчика, чтобы выбрать другой тип датчика для существующего индикатора</li> <li>• Выберите другой тип индикатора   на горизонтальной линейке значков</li> </ul>
	<p><b>Сбор данных</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прикоснитесь к значку УСТАНОВКА  и войдите в экран УСТАНОВКА. Это диалоговое окно позволяет выбирать датчики, частоту выборки и количество замеров для следующей записи данных.</li> <li>• Прикоснитесь к значку РАБОТА , чтобы начать запись и наблюдать на экране построение графика</li> <li>• Вы можете переключиться на просмотр в виде графика с барами, прикоснувшись к кнопке <b>БАРЫ</b> </li> <li>• Вы можете переключиться на просмотр в виде таблицы, прикоснувшись к кнопке <b>Таблица</b> </li> <li>• Чтобы остановить запись, прикоснитесь к значку СТОП </li> </ul>
	<p><b>Загрузка сохраненных в Labdisc измерений в планшет</b></p> <p><b>Labdisc</b> может сохранять до 127 разных экспериментов. Это очень полезно при сборе данных вне помещения или при длительных</p>



	<p>замерах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прикоснитесь к значку Загрузить </li> <li>• В приложении будут перечислены все хранящиеся в Labdisc эксперименты. В каждой строке списка показывается, какие датчики записывались, с какой частотой выборки и количество замеров. Кроме того, указываются дата и время записи.</li> <li>• Нажмите на одну из строк списка. <b>Labdisc</b> передает эти данные в планшет.</li> <li>• После передачи всех данных, GlobiLab отобразит график всех собранных измерений</li> </ul>
	<p><b>Анализ данных (маркеры, подгонка кривой)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прикоснитесь к значку открытия  и выберите "Свободное падение". Этот график описывает реальную запись скачущего на столе теннисного шарика, сделанную с помощью датчика расстояния Labdisc. Более подробную информацию можно найти в ролике "Свободное падение": <a href="http://www.globisens.net/resources/experiment-videos">http://www.globisens.net/resources/experiment-videos</a></li> <li>• Длительное касание графика добавит маркер</li> <li>• Прикоснитесь к маркеру, чтобы перечеркнуть и перетащить его пальцем. Наблюдайте, как данные текстового поля маркера меняются по мере того, как маркер следует за линией графика.</li> <li>• Прикоснитесь к легенде графика и выберите "Точки", чтобы посмотреть фактические точки выборки</li> <li>• Длительно коснитесь графика, чтобы добавить второй маркер</li> <li>• Поместите оба маркера в начале и конце одного прыжка мячика</li> <li>• Прикоснитесь к значку Подгонка кривой , выберите квадратичную регрессию, чтобы получить математическое уравнение, описывающее прыгание теннисного мячика. На основании этого уравнения мы можем</li> </ul>

	<p>вычислить земное притяжение.</p>
	<p><b>Примечание к графику</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Длительно прикоснитесь к любому месту фона (не на графике), чтобы создать пустое примечание. Автоматически откроется окно редактирования примечания. Здесь можно:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Отредактировать или написать примечание</li> <li>○ Удалить примечание</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>Раздел "Рабочий журнал"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прикоснитесь к значку Рабочий журнал , чтобы увидеть список экспериментов GlobiLab</li> <li>• Прикоснитесь к одному из экспериментов в списке и посмотрите полную информацию о нем в формате PDF.</li> </ul>
	<p><b>Помощь онлайн</b></p> <p><b>GlobiLab</b> предоставляет краткое руководство по началу работы в формате PDF. Чтобы открыть его, прикоснитесь к значку ПОМОЩЬ .</p>

## 3 Связь Labdisc – GlobiLab


---

### 3.1 Связь через USB


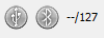
После подключения кабеля USB между компьютером и **Labdisc**, ПО **GlobiLab** автоматически определяет USB-соединение и начинает связываться с **Labdisc**.

### 3.2 Беспроводная связь через Bluetooth

Перед первым установлением беспроводной связи с **Labdisc** необходимо добавить **Labdisc** к компьютеру в качестве устройства (процесс сопряжения). Сопряжение необходимо выполнять только один раз для каждого **Labdisc**, после чего компьютер сохраняет информацию о подключении, включая уникальное имя каждого **Labdisc**. Если нет ни одного **Labdisc**, подключенного через USB, компьютер будет автоматически пытаться установить беспроводное соединение с последним подключавшимся **Labdisc**. Чтобы подключиться к другому или новому **Labdisc**, щелкните правой кнопкой

мышки на значке Bluetooth в строке состояния **GlobiLab**,  расположенной в нижнем правом углу экрана, а затем щелкните на **Labdisc**, к которому хотите подключиться.

#### 3.2.1 Сопряжение с ПК, работающим под ОС Windows

1. Включите **Labdisc**. Убедитесь, что на **Labdisc** не отображается значок спящего режима . Если отображается, то нажмите любую кнопку, чтобы выйти из спящего режима.
2. Запустите ПО **GlobiLab**.
3. Щелкните правой кнопкой на значке Bluetooth, расположенном в строке состояния в нижнем правом углу экрана 
4. Из нового всплывающего меню выберите "Найти другие Labdiscs и датчики". Компьютер открывает диалоговое окно "добавить устройство" и начинает поиск Bluetooth-устройства.
5. Ваш **Labdisc** будет отображаться в виде "**Labdisc-xxxx**", где "xxxx" - последние четыре цифры серийного номера на ярлыке **Labdisc**.
6. Выберите это устройство и нажмите "Далее"


7. Включите Labdisc: Нажмите и удерживайте кнопку ПРОКРУТКА



- , чтобы перевести Labdisc в режим сопряжения. Labdisc издаст длинный звуковой сигнал, а на экране отобразится "BT-сопряжение".
8. В диалоговом окне компьютера выберите второй вариант: "Введите код сопряжения с устройством" и нажмите "Далее".
  9. В следующем диалоговом окне введите "1234" в качестве кода сопряжения и нажмите "Далее".
  10. Подождите, пока компьютер завершит этот процесс и сообщит "Ваше устройство готово к использованию".
  11. Щелкните правой кнопкой на значке Bluetooth в строке состояния. Выберите Labdisc, сопряжение с которым вы выполнили, и щелкните на нем.
  12. Компьютер подключится к Labdisc, а значок Bluetooth станет синим


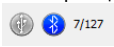


### 3.2.2 Сопряжение с ОС Mac





1. Включите Labdisc. Убедитесь, что на **Labdisc** не отображается значок спящего режима . Если отображается, то нажмите любую кнопку, чтобы выйти из спящего режима.
2. Откройте меню Bluetooth из меню Mac и выберите "Установить устройство Bluetooth..."
3. Откроется диалоговое окно. Ваш Labdisc будет отображаться в виде "**Labdisc-xxxx**", где "xxxx" - последние четыре цифры серийного номера на ярлыке Labdisc.
4. Выберите это устройство и нажмите "Продолжить".
5. Mac по умолчанию постарается быстро установить сопряжение. Эта попытка будет неудачной, поскольку для сопряжения с Labdisc требуется ввести код.
6. Нажмите кнопку "Опции секретного кода..." и выберите опцию "Использовать особый секретный код". Введите код "1234", но пока не нажимайте "ОК".
7. Включите Labdisc: Нажмите и удерживайте кнопку ПРОКРУТКА




- , чтобы перевести Labdisc в режим сопряжения. Labdisc издаст длинный звуковой сигнал, а на экране отобразится "BT-сопряжение".
8. Нажмите кнопку "ОК" в диалоговом окне Mac.


9. Откройте ПО GlobiLab.
10. Щелкните правой кнопкой на значке **Bluetooth** , расположенном в нижнем правом углу программы.
11. Выберите Labdisc, сопряжение с которым вы выполнили, и щелкните на нем. Компьютер подключится к **Labdisc**, а значок **Bluetooth** станет синим .


### 3.2.3 Сопряжение с iPad



1. Включите Labdisc. Убедитесь, что на **Labdisc** не отображается значок спящего режима . Если отображается, то нажмите любую кнопку, чтобы выйти из спящего режима.  

2. Запустите Настройки iPad
3. Откройте Bluetooth. Убедитесь, что Bluetooth на iPad включен.
4. В списке устройств щелкните на "**Labdisc-xxxx**", где цифры xxxx соответствуют последним 4 цифрам серийного номера на этикетке на задней крышке **Labdisc**.
5. Включите Labdisc: Нажмите и удерживайте кнопку ПРОКРУТКА , чтобы перевести Labdisc в режим сопряжения. Labdisc издаст длинный звуковой сигнал, а на экране отобразится "BT-сопряжение".
6. iPad запросит пин-код. Введите "1234" и нажмите Сопряжение.
7. iPad покажет, что **Labdisc-xxxx** подключен.
8. Запустите iOS-приложение GlobiLab . Это приложение автоматически подключится к Labdisc, с которым вы выполнили сопряжение.

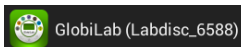
### 3.2.4 Сопряжение с ОС Android

1. Включите Labdisc. Убедитесь, что на **Labdisc** не отображается значок спящего режима . Если отображается, то нажмите любую кнопку, чтобы выйти из спящего режима.

2. На планшете, перейдите к настройкам  и выберите **"Bluetooth"**
3. Убедитесь, что соединение Bluetooth активно, затем включите "Искать устройства"

4. Включите Labdisc: Нажмите и удерживайте кнопку ПРОКРУТКА , чтобы перевести Labdisc в режим сопряжения. Labdisc издаст длинный звуковой сигнал, а на экране отобразится "BT-сопряжение".
5. В списке устройств на планшете прикоснитесь к **"Labdisc-xxxx"**, где цифры xxxx соответствуют последним 4 цифрам серийного номера на этикетке на задней крышке **Labdisc**.
6. На планшете откроется диалоговое окно "Запрос Bluetooth-сопряжения" и отобразится "Введите пин-код устройства"
7. Введите код сопряжения "1234" и прикоснитесь к "ОК"
8. Процесс сопряжения завершен, и **Labdisc** появится в списке "сопряженные устройства" на планшете.

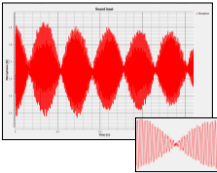
9. Откройте приложение GlobiLab на планшете .
10. Прикоснитесь к значку опций в верхней панели действий  (самый правый, три вертикальные точки)
11. Прикоснитесь к **"Подключить Labdisc"** и выберите название **Labdisc**, которое вы хотели бы подключить (например, Labdisc\_1052).
12. Название приложения будет изменено на **"GlobiLab (Labdisc\_xxxx)"**,



что свидетельствует о подключении.

## 4 Образцы экспериментов

ПО GlobiLab содержит образцы экспериментов, чтобы преподаватели и учащиеся могли их просматривать, анализировать, изменять или повторять. В данном разделе приведен обзор некоторых интересных записанных экспериментов, имеющихся в приложении GlobiLab. Чтобы открыть записанный эксперимент, просто нажмите значок Открыть в ПО GlobiLab и выберите указанные ниже файлы:

	<p style="text-align: center;"><u>Свободное падение</u></p> <p>Классическая работа по Второму закону Ньютона. Измерение ускорения свободного падения теннисного мячика, прыгающего на деревянной поверхности, датчиком, расположенным на расстоянии 1.5 м выше него:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Выбранные датчики:</b> Расстояние</li> <li>• <b>Скорость выборки:</b> 25/с</li> <li>• <b>Количество замеров:</b> 1000</li> <li>• <b>Длительность эксперимента:</b> Секунды</li> <li>• <b>Связь:</b> Онлайн, предпочтительно - через беспроводной Bluetooth</li> <li>• <b>Анализ данных:</b> Используйте функции Маркеры и Вырезать, чтобы сфокусироваться на прыжках мячика. Затем используйте квадратичную регрессию на одном прыжке, чтобы получить уравнение прыжка и извлечь из него ускорение свободного падения.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><u>Звуковые колебания</u></p> <p>Запись звуковых волн двух камертонов, выдающих немного отличающиеся гармоники - 440 Гц и 435 Гц.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Выбранные датчики:</b> Микрофон</li> <li>• <b>Скорость выборки:</b> 25 000/с</li> <li>• <b>Количество замеров:</b> 10 000</li> <li>• <b>Длительность эксперимента:</b> &lt; 1 секунды</li> <li>• <b>Связь:</b> Автономно, данные загружены в конце записи</li> <li>• <b>Анализ данных:</b> Используйте Масштабирование, чтобы увидеть звуковую синусоиду, и Маркеры, чтобы измерить амплитуду и частоту.</li> </ul>

### Газовый закон Бойля-Мариотта

Проверка закона идеального газа:  $P \times V = \text{Константа}$ .  
Используется шприц 100 мл, подсоединенный к датчику давления воздуха. Запись давления воздуха вручную при уменьшении объема шприца на 10 мл за раз.



- **Выбранные датчики:** Давление воздуха
- **Скорость выборки:** Ручная
- **Количество замеров:** 10
- **Связь:** Онлайн, предпочтительно - через беспроводной Bluetooth
- **Анализ данных:** Используйте отображение в виде графика с барами, чтобы увидеть значения давления воздуха. Используйте Примечание для указания объема для каждого бара и Экспорт в Excel для вычисления произведения  $P \times V$ .



### FCC хочет, чтобы вы знали:

Данное оборудование было протестировано и признано соответствующим ограничениям для цифровых приборов класса В, в соответствии с Частью 15 правил FCC. Эти ограничения призваны обеспечить разумную защиту от вредных помех в жилых помещениях. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию и, если оно установлено и используется не в соответствии с инструкциями, может создавать вредные помехи для радиосвязи. Но нет никакой гарантии, что помехи не возникнут в отдельно взятом помещении. Если это оборудование создает вредные помехи для приема радио- или телевизионного сигнала, что можно определить путем включения и выключения оборудования, то пользователю рекомендуется постараться устранить помехи, приняв одну или несколько из следующих мер:

- а) Изменить ориентацию или расположение принимающей антенны.
- б) Увеличить расстояние между оборудованием и приемником.
- в) Подключить оборудование к розетке, отличной от той, к которой подключен приемник.
- г) Проконсультироваться с дилером или опытным радио/ТВ-мастером.

### **Предупреждение FCC**

Модификации, не одобренные производителем в явном виде, могут привести к несоответствию работы оборудования правилам FCC.

**ПРИМЕЧАНИЕ: ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ РАДИО- ИЛИ ТВ-ПОМЕХИ, ВЫЗВАННЫЕ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОЙ МОДИФИКАЦИЕЙ ДАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ТАКИЕ МОДИФИКАЦИИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ЛИШЕНИЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПРАВА ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.**



Copyright ©2011 Globisens. Все права зарезервированы. Логотипы и названия продуктов Globisens Ltd. являются зарегистрированными торговыми марками Globisens Ltd. Никакая часть этого документа не может воспроизводиться любыми средствами или переводиться на любые электронные носители без письменного согласия Globisens. Содержащаяся в данном документе информация считается точной и надежной, однако Globisens не несет ответственности за ее использование. Характеристики могут изменяться без уведомления. [www.GLOBISENS.com](http://www.GLOBISENS.com)

GlobiLab поддерживает Android версий 4.0 и выше.

Изготовлено для  
iPad (3-е поколение)  
iPad 2  
iPad

iPad является торговой маркой Apple Inc., зарегистрированной в США и других странах.

"Изготовлено для iPad" означает, что электронное устройство было разработано специально для подключения к iPod, iPhone или iPad, соответственно, и сертифицировано разработчиком как соответствующее стандартам производительности Apple. Apple не несет ответственности за работу данного устройства или его соответствие стандартам безопасности и нормативным документам. Учтите, что использование данного устройства с iPod, iPhone или iPad может влиять на производительность беспроводного соединения.

Дата изм.: 23.02.14