

Департамент образования Вологодской области  
Вологодский институт развития образования  
Центр информатизации и оценки качества образования

# **ОСНОВЫ РАБОТЫ С ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ**

*Методические рекомендации*

Вологда  
2012

УДК 621.398  
ББК 32.968  
075

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
Вологодского института  
развития образования

*Издается в рамках стажировочной площадки  
по реализации направления «Достижение во всех субъектах РФ  
стратегических ориентиров национальной образовательной  
инициативы “Наша новая школа”» Федеральной целевой программы  
развития образования на 2011–2015 гг.*

Составители:

**Патракова Нина Дмитриевна  
Владимирова Марина Анатольевна  
Вересова Людмила Юрьевна  
Коновалова Анна Александровна  
Михайлова Виктория Владимировна**

**075 Основы работы с программно-техническим комплек-  
сом: (методические рекомендации) / Департамент обра-  
зования Вологод. обл., Вологод. ин-т развития образова-  
ния, Центр информатизации и оценки качества образо-  
вания; [сост.: Н.Д. Патракова и др.]. – Вологда: ВИРО,  
2012. – 100 с.: ил.**

**ISBN 978-5-87590-380-9**

УДК 621.398  
ББК 32.968

ISBN 978-5-87590-380-9

- © Департамент образования  
Вологодской области, 2012
- © Вологодский институт развития  
образования, 2012
- © Центр информатизации и оценки  
качества образования, 2012

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ОСНОВЫ РАБОТЫ С ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ</b>	5
1. Состав специализированного программно-технического комплекса	5
1.1. Персональный компьютер	5
1.2. Периферийные устройства	5
1.3. Средства мультимедиа	6
1.4. Специализированные устройства	7
1.5. Сетевой фильтр.	8
2. Запуск комплекса и осуществление перехода между операционными системами. Корректное завершение работы.	8
<b>ОСНОВЫ РАБОТЫ С ЦИФРОВЫМ МИКРОСКОПОМ DIGITAL BLUE QX5</b>	9
1. Введение	9
2. Состав комплекта и установка	10
3. Конструкция DIGITAL BLUE QX5	11
4. Начало работы	11
5. Работа с микроскопом в операционной системе WINDOWS	12
5.1. Увеличение изучаемых предметов	12
5.2. Запуск программы	12
5.3. Основные элементы главного окна программы	13
5.4. Фотография не крупного и непрозрачного объекта	13
5.6. Создание видеопленки	14
5.7. Редактирование снимка/видеокадра	15
5.8. Работа над демонстрацией снимков и фильмов коллекции. Создание видеопленки.	19
5.9. Печать снимка.	21
6. Фотография поверхности крупного объекта, не помещающегося на предметный столик.	21
<b>ГРАФИЧЕСКИЙ ПЛАНШЕТ ВАМБОО.</b>	22
1. Определение и возможности графического планшета	22
1.1. Возможности графического планшета Wacom Bamboo Pen	22
2. Основные принципы работы графического планшета	23
2.1. Правила работы с персональным компьютером при использовании графического планшета	23
3. Подключение графического планшета к компьютеру	24
4. Использование графического планшета как устройства ввода (манипулятора)	24
4.1. Перемещение курсора	25
4.2. Щелчок	25
4.3. Двойной щелчок	25
4.4. Перетаскивание	26
4.5. Щелчок правой кнопкой мыши (контекстное меню)	26
4.6. Прокрутка	26
5. Использование графического планшета в приложениях	27
5.1. Использование планшета в режиме создания пометок	27
5.2. Использование планшета в режиме ввода рукописного текста без распознавания	28

<b>ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «АРХИМЕД»</b>	<b>30</b>
1. Датчики цифровой лаборатории (их основные технические характеристики, принцип действия и область применения)	30
1.1. Датчик напряжения (VLT)	30
1.2. Датчики тока (AMP)	32
1.3. Датчик освещенности (LIT)	34
1.4. Датчик влажности (RH)	35
1.5. Датчик давления (pressure)	36
1.6. pH-метр	37
1.7. Датчик дыхания (спирометр)	39
1.8. Датчик силы	40
1.9. Датчик частоты сердечных сокращений	41
1.10. Датчик расстояния	42
1.11. Датчик температуры	44
2. Программное обеспечение лаборатории «Архимед»	46
<b>ОСНОВЫ РАБОТЫ С КОНСТРУКТОРОМ ПО НАЧАЛАМ ПРИКЛАДНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ LEGO</b>	<b>47</b>
1. Введение	47
2. LEGO EDUCATION. Основные характеристики.	47
2.1. Программное обеспечение LEGO EDUCATION	49
2.2 «Первые шаги» в программе LEGO EDUCATION54	54
2.3 Рекомендации и примеры по использованию окна программного обеспечения «Первые шаги».	55
3. Комплекты заданий в программе LEGO EDUCATION.	62
Конструирование модели «Голодный аллигатор»	62
4. LEGO MINDSTORMS. Основные характеристики	66
5. Словарь основных терминов	68
<b>ОСНОВЫ РАБОТЫ С ИНТЕРАКТИВНОЙ ПРИСТАВКОЙ «MIMIO»</b>	<b>69</b>
1. Введение	69
2. Установка и настройка.	70
2.1. Установка Студии mimio.	70
2.2. Настройка mimio Xi	70
2.3. Настройка мыши mimio	71
2.4. Калибровка с проектором	72
2.5. Настройка интерактивного режима	72
3. Mimio-БЛОКНОТ.	73
3.1. Настройка параметров Блокнота	73
3.2. Работа со страницами	75
3.3. Создание объектов.	78
3.4. Манипуляции с объектами блокнота	81
3.5. Использование Галереи	85
3.6. Другие инструменты интерактивного режима	90
4. Запись презентации.	93
4.1. Запуск mimio Рекордера.	93
4.2. Запись презентаций	93
5. Дополнительные возможности.	94

# ОСНОВЫ РАБОТЫ С ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ

## 1. СОСТАВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

### 1.1. Персональный компьютер

Apple Mac mini Core 2 Duo 2.26GHz/2GB/160GB/ – персональный компьютер выпускаемый компанией Apple. В целях уменьшения вероятности возникновения механических поломок и снижения травматизма корпус системного блока не имеет острых углов и выдвигающихся частей. Масса системного блока составляет 1,31 кг, размеры корпуса: ширина 16,51 см, глубина 16,51 см, высота 5,08 см. Имеется встроенный видеоадаптер с объемом памяти 128 Мбайт и цифровой разъем для подключения монитора. Наличие встроенного привода позволяет чтение и запись практически всех имеющихся форматов оптических дисков.

На передней панели компьютера расположена прорезь приемника оптических дисков (*рис. 1*).



Рис. 1

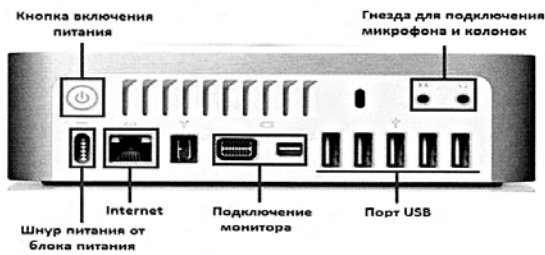


Рис. 2

На задней панели компьютера (*рис. 2*) расположены кнопка включения питания, разъемы для подключения различных устройств.

### 1.2. Периферийные устройства

К основным *периферийным устройствам* относятся:

- клавиатура;

- мышь;
- принтер;
- сканер.

В программно-техническом комплексе используются клавиатура и мышь производства компании Apple (*рис. 3*). Клавиатура подключается к свободному разъему USB на задней панели компьютера (*рис. 2*). Мышь подключается к разъему USB на клавиатуре.

Лазерный черно-белый принтер формата А4 OKI B2200 (*рис. 4*) позволяет быстро изготавливать высококачественные отпечатки текста и графики на обыкновенной бумаге.



*Рис. 3*



*Рис. 4*

На передней панели устройства находятся кнопка включения питания (слева) и индикаторы состояния (справа). Лоток для загрузки бумаги расположен сверху. Разъем для подключения питания находится на задней панели принтера. К компьютеру устройство подключается через разъем USB.

Сканер планшетный CanoScan LIDE 100 предназначен для создания цифровой копии изображения (*рис. 5*).



*Рис. 5*

На передней панели устройства находятся кнопки быстрого доступа к функциям сканера. Лоток для загрузки бумаги располагается сверху. К компьютеру устройство подключается через разъем USB. Питание устройства осуществляется через USB.

### **1.3. Средства мультимедиа**

К основным средствам мультимедиа относятся:

1. микрофон;
2. аудиокolonки;

3. веб-камера;
4. графический планшет;
5. устройство просмотра микропрепаратов.

Микрофон, аудиокolonки и веб-камера (рис. 6) предназначены для передачи/приема голоса и видеоизображения.



Рис. 6

Микрофон и аудиокolonки подключаются к гнездам компьютера (рис. 2). Веб-камера подключается через USB.

Графический планшет Wacom Bamboo Pen A6 (рис. 7) это устройство для ввода рисунков от руки непосредственно в компьютер. Состоит из пера и плоского планшета, чувствительного к нажатию или близости пера. Подключается к компьютеру через USB.

Цифровое устройство для просмотра микропрепаратов Digital Blue QX5 (рис. 8). Подключается к компьютеру через USB.



Рис. 7



Рис. 8

#### 1.4. Специализированные устройства

К *специальным устройствам комплекса* относятся:

- специальная клавиатура с минимальным усилием для позиционирования и ввода Intelli Tools IntelliKeys USB;
- выносная компьютерная кнопка большая Large Joggle Switch;
- выносная компьютерная кнопка средняя Soft switch;
- компьютерный джойстик Traxsys Roller Joystick II;
- компьютерный роллер ROLLER II;
- набор цветных выносных компьютерных кнопок малых Traxsys Medium Joggle Switch 4шт;

- клавиатура с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой Cleavy Keyboard.

### 1.5 Сетевой фильтр

Для подключения комплекса к сети служит сетевой фильтр Sven Optima 5m (рис. 9).



Рис. 9

## 2. ЗАПУСК КОМПЛЕКСА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПЕРЕХОДА МЕЖДУ ОПЕРАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ. КОРРЕКТНОЕ ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ

Для **запуска** комплекса необходимо:


1. Включить кнопку питания на сетевом фильтре (рис. 9), при этом она должна засветиться постоянным красным огнем.
2. Кратковременно нажать кнопку питания компьютера (рис. 2) для запуска системного блока.
3. После запуска ОС нажать кнопку питания принтера (рис. 4).

Для **выбора** ОС при включении компьютера нажмите и удерживайте кнопку Alt на клавиатуре. На белом фоне экрана монитора появятся иконки разделов ОС установленных на компьютере. Отпустите кнопку. Стрелками ←→ клавиатуры выберете раздел и нажмите **Enter** для загрузки системы.

Для **корректного завершения** работы ОС:

1. Для ОС Windows откройте меню **Пуск** (левый нижний угол экрана), выберите **Завершение работы** и нажмите кнопку **Выключить**.
2. Для ОС Mac OS в левом верхнем углу экрана нажмите



меню  и выберите пункт **Завершить работу**.

В открывшемся окне нажмите кнопку подтверждения.



# ОСНОВЫ РАБОТЫ С ЦИФРОВЫМ МИКРОСКОПОМ DIGITAL BLUE QX5

## 1. ВВЕДЕНИЕ

**Цифровой микроскоп серии QX** – приспособленный для работы в школьных условиях оптический микроскоп. Снабжен преобразователем оптической информации в цифровую, обеспечивающим возможность передачи в компьютер в реальном времени изображения микрообъекта и микропроцессора, его хранения, в том числе, в форме цифровой видеозаписи, отображения на экране, распечатки (*рис. 10*).



*Рис. 10*

**Цифровой микроскоп позволяет следующие приемы и методы работы:**

1. Увеличивать изучаемые объекты, помещенные на предметный столик, в 10, 60 и 200 раз.
2. Использовать в качестве исследуемых равно как прозрачные, так и непрозрачные объекты, как фиксированные, так и нефиксированные.
3. Исследовать поверхности достаточно крупных объектов, не помещающихся непосредственно на предметный столик (т. е. можно снимать микроскоп с основания и получать увеличенное изображение какого-либо объекта, который нельзя разместить на предметном столике).
4. Фотографировать, а также производить видеосъемку происходящего, нажимая соответствующую кнопку внутри интерфейса программы.

5. Фиксировать наблюдаемое, не беспокоясь о его сохранности – файлы сохраняются автоматически.
6. Задавать параметры съемки, изменяя частоту кадров – от 4-х кадров в секунду до 1 в час.
7. Производить простейшие изменения в полученных фотографиях, не выходя из программы микроскопа: наносить подписи и указатели, копировать части изображения и т. д.
8. Экспортировать результаты для использования в других программах: графические файлы – в форматах \*.jpg или \*.bmp, а видеофайлы – в формате \*.avi.
9. Собирать из полученных результатов фото- и видеосъемки демонстрационные подборки – «диафильмы».
10. Распечатывать полученные графические файлы в разных режимах.
11. Демонстрировать исследуемые объекты и все производимые с ними действия на мониторе персонального компьютера и/или на проекционном экране, если к компьютеру подключен мультимедиа проектор.

## 2. СОСТАВ КОМПЛЕКТА И УСТАНОВКА

### *Примечание.*

*Необходимо, чтобы сборку микроскопа, начальную загрузку программного обеспечения и первую проверку работоспособности микроскопа проводили только взрослые!*

*Очень важно, чтобы взрослые разъяснили, а дети поняли и усвоили правила безопасной работы!*

*Это поможет избежать поломки прибора и уберечь пользователя от травм и других возможных опасностей.*

**В состав комплекта каждого цифрового микроскопа обязательно входит:**

- программное обеспечение на компакт-диске для компьютера с операционной системой Windows (установка этой программы осуществляется только техническими специалистами центра);
- сам цифровой микроскоп;
- дополнительные устройства для исследования.

### 3. КОНСТРУКЦИЯ DIGITAL BLUE QX5

Цифровой микроскоп имеет следующую конструкцию. Собственно микроскоп крепится на **стойке-основании**. Есть два осветителя: один в **предметном столике**, другой внутри микроскопа. Стойка микроскопа снабжена **рукояткой фокусировки**, а микроскоп оснащен **кольцом регулировки кратности** увеличения изображения и **кнопкой захвата изображения** (рис. 11).

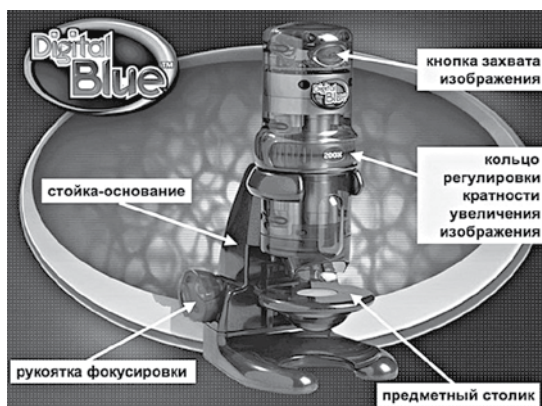


Рис. 11

### 4. НАЧАЛО РАБОТЫ

При включенном **компьютере** подключите цифровой микроскоп в любой из **USB-портов**. При этом на микроскопе должен загореться маленький зеленый диод, который расположен под крышкой в верхней части прибора (рис. 12).

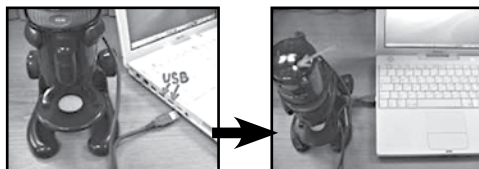


Рис. 12

#### **Примечание!**

Если при подключении диод не загорелся, отсоедините кабель и подключите в соседний **USB-порт**.

*(К сожалению, цифровой микроскоп не всегда может корректно работать одновременно со сканером, принтером или планшетом, так же подключаемым через **USB-порт** ).*

## 5. РАБОТА С МИКРОСКОПОМ В ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ WINDOWS

### 5.1. Увеличение изучаемых предметов

В микроскопе установлены линзы, позволяющие получать приблизительно 10х-, 60х-, 200х-кратное увеличение. При работе можно с помощью горизонтальной и вертикальной линеек оценить размеры отображаемых на экране объектов.

- При **10-кратном** увеличении линейки проградуированы в см (цена деления 0,1 см).
- При **60-кратном** увеличении – в мм (цена деления 0,1 мм).
- При **200-кратном** увеличении – в мкм (цена деления 100 мкм) (рис. 13).



Рис. 13

В зависимости от увеличения удастся рассмотреть объект размером:

- при малом (10х-) – с чертежную кнопку;
- при среднем (60х-) – с булавоочную головку;
- при большом (200х-) – с кончик карандаша.

Увеличение выставляется с помощью барабана – кольца увеличения кратности увеличения, поворачивая его надписью 10х, 60х, 200х к себе до щелчка.

Для работы с цифровым микроскопом QX5 в системе Windows используется программа **Digital Blue QX5 Microscope**.

### 5.2. Запуск программы

1. Быстро щелкните два раза по значку программы на рабочем столе (рис. 14).



Рис. 14

2. Если значка нет, то нажмите кнопку **Пуск** → **Программы** → **Digital Blue QX5 Microscope** и запустите программу, дважды быстро кликнув по значку.

### 5.3 Основные элементы главного окна программы (рис. 15)



Рис. 15

### 5.4. Фотография не крупного и непрозрачного объекта

- Поместите предмет своего исследования на предметный столик.
- Выставьте минимальное увеличение, повернув барабан числом 10 к себе.
- Аккуратно и медленно поворачивая крупные синие винты-ручки на самом микроскопе, добейтесь четкого изображения.
- Поработайте над освещенностью объекта с помощью нижнего и верхнего света (используйте кнопки **Верхняя подсветка** (TOP) и **Нижняя подсветка** (BOTTOM), регулятор освещенности (BRIGHTNESS)).

- Перед тем как сфотографировать исследуемый объект, смотрите внимательно в область для просмотра исследуемого объекта.
- Сфотографируйте удачное изображение, нажав на значок с изображением фотоаппарата Кнопка **SNAPSHOT**.
- При этом он сохраняется автоматически в коллекцию программы. На компьютер автоматически не сохраняется! (рис. 16).

### 5.5. Удаление кадра

- Если снимок вам не понравился и вы не хотите дальше работать, то вы можете удалить его. Соответственно он удалится из коллекции.
- Для этого нажимаем на значок Корзины под окошком просмотра снимка (рис. 17).
- После этого внизу появится сообщение на английском языке («Вы уверены, что хотите удалить пример?»).
- Если да, то нажимайте «галочку», если нет, передумали удалить – нажимайте «отмену».



Рис. 16



Рис. 17

### 5.6. Создание видеофильма

- Для того чтобы снять фильм, нужно нажать на кнопку **RECORD MOVIE**.
- Она меняется на кнопку **STOP RECORD** (рис. 18).
- Длительность съемки отображается в специальном окошке ниже кнопки **STOP RECORD**, также с помощью красного индикатора на нижней панели.
- Далее снимаем видео и по окончании видеозаписи нажимаем кнопку **STOP RECORD**.
- После этого кадр сохранится в собственную коллекцию (галерею) программы.



Рис. 18



Рис. 19

Итак, что мы умеем?

- Фотографировать исследуемый объект.
- Снимать исследуемый процесс.

Что можно дальше делать со снимком или видео?

Для перехода к работе над снимком и видео вам необходимо выйти из главного окна. Для этого нажмите кнопку «Переход» (с изображением стрелки) в левом нижнем углу (рис. 19). После этого появится новое окно для редактирования снимка, видео.

## 5.7. Редактирование снимка/видеоклипа

Основные элементы дополнительного окна программы для редактирования файлов (рис. 20).

Кнопка  
«Справка»

Область для снимка  
или видео

Кнопка  
«Выход  
из про-  
граммы»

Кнопки для  
действий над  
файлами  
(снимками,  
кадрами)

Кнопка для  
перехода  
в главное окно  
программы



Кнопка для  
открытия  
файла  
из папки








Кнопка для  
удаления  
коллекции

Кнопка  
для про-  
смотра  
коллекции

Кнопка для сохране-  
ния файла в папку

Рис. 20

## Основные действия с файлами:

	1) Загрузка файла из папки на компьютере
	2) Сохранение файла в папку на компьютере
	3) Выгрузка файла из коллекции
	4) Редактировать снимок, видео (рисование, создание текстового комментария, поворот, зеркальное отображение)
	5) Наложение эффектов на кадр (инструмент «Волшебная палочка»)
	6) Работа над демонстрацией снимков и фильмов коллекции. Создание видеоряда
	7) Печать

### ***5.7.1. Открытие файла (снимка, видеофайла) из папки компьютера и сохранение файла на компьютер в отдельную папку***

Для того чтобы открыть уже сохраненный на компьютер файл, необходимо нажать на кнопку **IMPORT** (рис. 22).

Для того чтобы сохранить или пересохранить уже сохраненный на компьютер файл, необходимо нажать на кнопку **EXPORT** (рис. 23).

Далее появится дополнительное окно для открытия или сохранения файла, в котором выбираем нужный файл или нужную папку.

### ***5.7.2. Выгрузка файла из специальной коллекции программы***

Для того чтобы открыть файл из специальной коллекции программы, необходимо нажать на кнопку **COLLECTION** (рис. 24).





Рис. 22



Рис. 23



Рис. 24

После этого появится специальное окно с коллекцией снимков и видео (рис. 25).



Рис. 25

Для просмотра коллекции используйте стрелки и полосу прокрутки, которые располагаются ниже окна с файлами коллекции.

Для выбора нужного файла щелкните по его миниатюре. Тем самым вы выделите его.

Далее мы можем файл открыть в окне редактирования (нажимаем кнопку **OPEN**) или отменить выделение (нажимаем кнопку **CANCEL**).

### 5.7.3 Редактирование снимка, видеофайла

Для того чтобы отредактировать полученный файл, вам необходимо в дополнительном окне редактирования файла нажать на кнопку **PAINT** (рис. 26).



Рис. 26

После этого появится дополнительное окно **форматирования снимка/видеофайла** (рис. 27).

При выборе какого-либо инструмента постоянно будет меняться панель справа от области просмотра снимка или видеоролика. Именно там находятся настройки выбранного инструмента.



Рис. 27

Например, окно в режиме стирания (использования инструмента **«Стирательная резинка»**) выглядит следующим образом (рис. 28). В данном примере снимок отображен симметрично относительно центральной оси (посмотрите на предыдущие и на текущий снимок, и убедитесь в этом). Это можно сделать с помощью кнопки **FLIP**.



Рис. 28

Снимок можно поворачивать и искажать. Для этого используйте бегунки **rotate** и **SCALE** в нижней правой части окна. Результат искажения и поворота смотрите на рисунке (рис. 29).



Рис. 29

#### 5.7.4. Наложение эффектов на файл

Для того чтобы сделать полученный файл интересным, вам необходимо в дополнительном окне редактирования файла нажать на инструмент **«Волшебная палочка»** (рис. 30).

После этого появится специальное окно. Здесь вы можете выбрать оформление снимка. Для отмены эффекта воспользуйтесь кнопкой **UNDO ALL**.



Рис. 30

#### 5.8. Работа над демонстрацией снимков и фильмов коллекции. Создание видеоряда

Для того чтобы из нескольких кадров или видеофильмов сделать презентацию, и еще с различными эффектами показа, нажмите кнопку **SHOW** (рис. 31). После этого появится специальное окно (рис. 32).



Рис. 31



Рис. 32

*Этапы создания видеоряда/презентации:*

1. Для создания последовательности снимков и видеофайлов нажмите кнопку **CREATE SHOW**. В таком случае появится специальное окно (рис. 33).



*Рис. 33*

2. Находим нужные снимки в специальном окошке. Для этого используйте специальную прокрутку для просмотра коллекции. Если нашли нужный кадр, то выделите его простым щелчком по нему в коллекции.
3. Далее выделенный кадр перемещаем в коллекцию с помощью специальной кнопки-стрелки вправо **ADD**. При этом выделенный кадр переместится из коллекции в правое окно для просмотра структуры презентации. Или, наоборот, удаляем из коллекции (тоже просто обычным нажатием по кнопке-стрелке влево) **REMOVE**.
4. Просмотрите презентацию. Убедитесь в том, что кадры стоят в нужной последовательности. Для того чтобы перемещаться по структуре презентации/видеоряда, используйте стрелки справа от окна для просмотра презентации. Если вы хотите полностью удалить созданную последовательность кадров, то нажмите «крестик» (кнопка **CLEAR ALL**).
5. Если вас устраивает содержимое презентации и порядок следования слайдов, то нажимаем **OK**. Если вы хотите отказаться от создания презентации, то нажимаем **CANCEL**.
6. После этого вы вернетесь к окну для просмотра видеоролика. Нажмите для просмотра презентации кнопку **PLAY SHOW**.
7. Добавьте некоторые эффекты к вашей презентации, используя инструменты справа от окна просмотра.

## 5.9. Печать снимка

Для того, чтобы напечатать снимок на принтере, нажмите кнопку **Печать** (рис. 34).



Рис. 34

## 6. ФОТОГРАФИЯ ПОВЕРХНОСТИ КРУПНОГО ОБЪЕКТА, НЕ ПОМЕЩАЮЩЕГОСЯ НА ПРЕДМЕТНЫЙ СТОЛИК

1. Введите дату и (или) текстовый комментарий.
2. Снимите микроскоп с подставки и поднесите его к объекту своего исследования (например, это может быть ваша рука) (рис. 35).



Рис. 35

3. Наклоняя камеру микроскопа влево–вправо, добейтесь четкого изображения.

# ГРАФИЧЕСКИЙ ПЛАНШЕТ WAMBOO

## 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ГРАФИЧЕСКОГО ПЛАНШЕТА

*Графический планшет* – это устройство для ввода рисунков от руки непосредственно в компьютер. Состоит из пера и плоского планшета, чувствительного к нажатию и (или) близости пера.

Рассмотрим составляющие планшета подробнее (рис. 36).

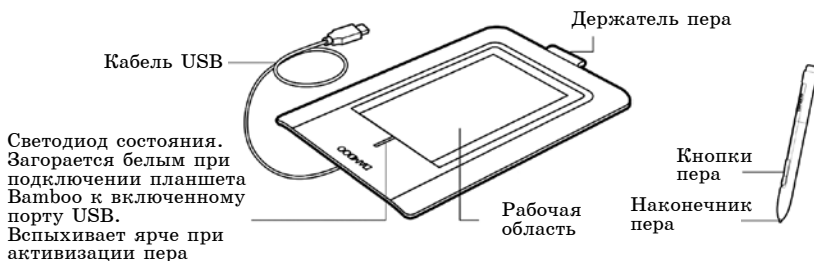


Рис. 36

*Рабочая область* – активная область, которая соответствует экрану компьютера. Если поместить наконечник пера в левый верхний угол рабочей области планшета, то указатель мыши тоже сразу окажется в левом верхнем углу экрана.

*Перо* – инструмент, используемый вместе с графическим планшетом. Перо работает без проводов и элементов питания. Сигнал от пера воспринимается на расстоянии до 5 мм.

### 1.1. Возможности графического планшета Wacom Bamboo Pen

- использование как устройства ввода типа «мышь»;
- ввод рукописного текста без распознавания с последующим использованием в текстовых редакторах;
- ввод и распознавание рукописного текста (распознается только текст на английском языке!);

- рисование в специальных программах (графических редакторах).

## 2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ГРАФИЧЕСКОГО ПЛАНШЕТА

При работе с пером необходимо соблюдать следующие правила:


- **Важно!** Когда перо не используется, помещайте его в держатель для пера. Не ставьте перо в стакан для карандашей вертикально на кончик!
- Перо, оставленное на планшете, может влиять на перемещение курсора с помощью других устройств.
- Не допускайте застревания в петле держателя кнопок пера, иначе они могут отказаться в работе в результате продолжительного нажатия.

### 2.1. Правила работы с персональным компьютером при использовании графического планшета

- Организуйте свое рабочее место комфортабельно. Расположите планшет, перо и клавиатуру в пределах досягаемости, исключив необходимость наклоняться вперед. Монитор следует расположить так, чтобы работа с ним была комфортной и не вызывала напряжения глаз. Рекомендуется расположить планшет так, чтобы курсор на экране двигался в том же направлении, что и рука.
- Для работы правой рукой расположите планшет таким образом, чтобы светодиод состояния (*рис. 36*) размещался слева. Для работы левой рукой расположите планшет таким образом, чтобы светодиод состояния (*рис. 36*) размещался справа.
- Во время выполнения заданий делайте короткие перерывы, чтобы снять напряжение мышц.
- Не сжимайте перо при его использовании.
- Все время поддерживайте правильную осанку. Старайтесь избежать неудобных поз и повторяющихся движений, вызывающих утомление. Если рабочая поза вызывает неудобство, смените ее.

### 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ПЛАНШЕТА К КОМПЬЮТЕРУ

Для начала работы с графическим планшетом необходимо:

- Подсоединить планшет к компьютеру через USB-разъем;
- в **Доке** найти и открыть **Системные настройки**;
- в разделе **Аппаратное обеспечение** щелкнуть значок ;
- в окне настроек (рис. 37) установить переключатель **Handwriting recognition is:** в положение **On**;
- закрыть окно настроек и организовать рабочее место с учетом использования планшета.

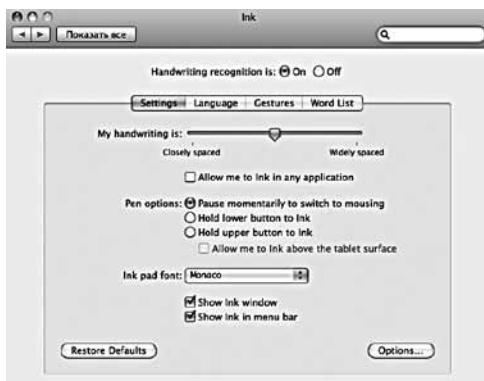


Рис. 37

### 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ПЛАНШЕТА КАК УСТРОЙСТВА ВВОДА (МАНИПУЛЯТОРА)

Для работы с пером используются шесть основных приемов: перемещение курсора (наведение), щелчок, двойной щелчок, щелчок правой кнопкой мыши (контекстное меню), перетаскивание и прокрутка.

При работе держите перо так же, как вы держите ручку или карандаш. Убедитесь, что все кнопки пера расположены так, что их можно легко нажать большим пальцем, но невозможно случайно нажать во время рисования или навигации с помощью пера. Перо можно наклонять для большего удобства.



## 4.1. Перемещение курсора

Перо служит для перемещения указателя (курсора) на экране.

1. Поднимите перо и поставьте его наконечник на рабочую область планшета. Курсор мгновенно переместится в новое положение.
2. Для перемещения курсора передвиньте перо по поверхности планшета. При этом не касайтесь планшета, но держите кончик пера в непосредственной близости к поверхности планшета.

### ЗАДАНИЕ

Попробуйте водить пером в нижней части рабочей области планшета – курсор по экрану должен перемещаться в **Доке**, при наведении указателя на значки программ высвечиваются названия.

## 4.2 Щелчок

Щелчок служит для выделения или выбора объектов на экране. Чтобы выполнить щелчок:

1. Переместите курсор в нужное место (наведите на нужный объект).
2. Кончиком пера слегка коснитесь планшета в этом месте. Выбранный объект подсвечивается.

### ЗАДАНИЕ

Коснитесь рабочей поверхности планшета в левом нижнем углу – указатель на экране переместится в эту область. Наведите указатель на значок **Finder** и выполните щелчок – откроется окно программы. В окне **Finder** слева найдите строку **Macintosh HD** и выделите ее. Рабочая область окна (справа) отобразит содержимое жесткого диска вашего компьютера.

## 4.3. Двойной щелчок

Двойной щелчок позволяет открыть объект. Для выполнения двойного щелчка:

1. Переместите курсор в нужное место (наведите на нужный объект).
2. Быстро коснитесь планшета кончиком пера дважды в этом месте.

## ЗАДАНИЕ

В открытом окне **Finder** откройте папку **Пользователи**. Внутри нее найдите и откройте папку user (домик) – отобразится содержимое вашей домашней папки.

### 4.4. Перетаскивание

Перетаскивание используется для перемещения объектов на экране. Для перемещения объекта выполните следующие действия:

1. Наведите курсор на объект.
2. Затем нажмите кончиком пера на планшет и переместите его по поверхности планшета. Выбранный объект будет перемещаться по экрану.

**Примечание.** Чтобы выделить текст в документе, установите экранный курсор в начало текстовой строки, затем перемещайте перо по планшету для выделения текста.

## ЗАДАНИЕ

Переместите папку **Музыка** из окна на **Рабочий стол**.

### 4.5. Щелчок правой кнопкой мыши (контекстное меню)

Используется для вывода контекстного меню для приложения или значка.

Перо оснащено двумя кнопками. Каждая кнопка имеет программируемую функцию, которая выбирается при нажатии кнопки. Кнопки пера действуют, когда кончик пера находится в пределах 7 мм от рабочей области планшета. Для использования кнопок пера не обязательно касаться поверхности планшета кончиком пера. Для вызова контекстного меню:

1. С помощью пера наведите указатель над объектом.
2. Нажмите верхнюю клавишу пера.

## ЗАДАНИЕ

Удалите папку **Музыка** с **Рабочего стола**. Для этого вызовите на значке папки контекстное меню и выберите **Отправить в корзину**.

### 4.6 Прокрутка

Перо оснащено двумя кнопками. Каждая кнопка имеет программируемую функцию, которая выбирается при на-

жатию кнопки. Кнопки пера действуют, когда кончик пера находится в пределах 7 мм от рабочей области планшета. Для использования кнопок пера не обязательно касаться поверхности планшета кончиком пера. Для прокрутки:

1. Нажать нижнюю кнопку пера.
2. Перемещать кончик пера по активной области планшета. При перемещении кончика пера документ или изображение перемещаются в направлении движения пера по планшету.
3. После завершения действия отпустите кнопку пера или поднимите кончик пера от поверхности планшета.

#### ЗАДАНИЕ

В окне **Finder** в левой области выберите раздел **Программы**. Справа в рабочей области прокрутите список программ.

## 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ПЛАНШЕТА В ПРИЛОЖЕНИЯХ

### 5.1. Использование планшета в режиме создания пометок

Графический планшет можно использовать в любых приложениях для создания исчезающих пометок. Например, при показе презентации можно организовать интерактивное задание и выполнить его с помощью пера (*рис. 38*).

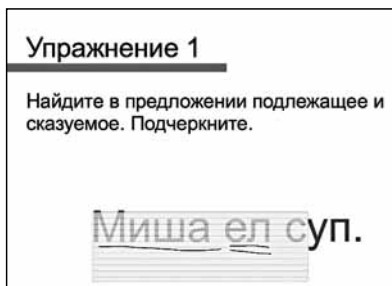


Рис. 38

Для использования планшета в режиме пометок необходимо:

- Подсоединить планшет к компьютеру.
- Войти в **Системные настройки** и выбрать **Ink**.

- Отметить пункт **Allow me to Ink in any application** (рис. 37).
- Заккрыть окно настроек.
- В любом открытом приложении пометки создаются рисованием пера по поверхности планшета. При отпускании пера сделанные пометки исчезают!

## ЗАДАНИЕ

Попробуйте рисовать пометки в любом свободном месте **Рабочего стола**.

## 5.2. Использование планшета в режиме ввода рукописного текста без распознавания

Планшет и перо могут использоваться во встроенном **Блокноте**. Для вызова **Блокнота** необходимо:

1. Подключить планшет к компьютеру.
2. Зайти в **Системные настройки** ► **Ink** и установить галочку для пункта **Show Ink window**. Заккрыть окно настроек.

**Блокнот** (рис. 39) можно использовать на уроках вместо тетради. Например, при проведении урока математики по **Skype** ученик может писать решение примера прямо в **Блокноте**. При этом ученик может предоставить преподавателю доступ к **Рабочему столу** для проверки написанного.

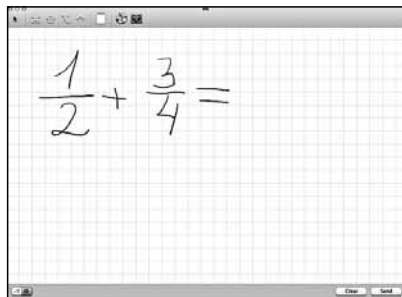



Рис. 39

Чтобы начать писать текст в **Блокноте** необходимо:

- Вызвать окно **Блокнота**.
- В левом нижнем углу нажать кнопку . Рабочее поле **Блокнота** примет вид тетрадного листа в клетку.
- Записи выполняются пером, причем от нажима пера зависит яркость линии.

- Созданный рукописный текст (или рисунок) можно сохранить в виде отдельного файла (**Cmd+Shift+3**, снимок экрана на **Рабочем столе**) или передать как рисунок в любой открытый текстовый редактор (**TextEdit** или **NeoOffice**) кнопкой **Send** в правом нижнем углу Блокнота. Если в настоящее время у вас не открыт какой-либо текстовый редактор, передача не произойдет!
- Для очистки листа Блокнота используйте кнопку **Clear** в правом нижнем углу окна.

#### ЗАДАНИЕ

Вызовите **Блокнот**, перейдите в режим ввода текста без распознавания. Напишите текст. Попробуйте разные варианты сохранения. Вначале сделайте снимок экрана, просмотрите результат. Затем создайте чистый документ **NeoOffice** и отправьте созданную в **Блокноте** запись в документ. Просмотрите результат.

# ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «АРХИМЕД»

Цифровые лаборатории «Архимед» – новое поколение школьных естественно-научных лабораторий (рис. 40).



Рис. 40

Сбор данных в цифровой лаборатории осуществляется с помощью измерительного интерфейса («регистратора данных»). Для управления экспериментом и обработки данных используются настольный компьютер со специальным программным обеспечением.

В комплект оборудования для проведения физических испытаний и физиологических наблюдений в домашних условиях для детей, участвующих в проекте «Дистанционное образование детей-инвалидов», входят:

- измерительные устройства (специализированные естественнонаучные датчики);
- регистратор данных Fourier Systems USBLink;
- программное обеспечение для управления сбором данных и обработкой эксперимента MultiLab 1.4.22;
- справочные и методические материалы.

## 1. ДАТЧИКИ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ

(их основные технические характеристики, принцип действия и область применения)

### 1.1. Датчик напряжения (VLT)

Диапазон измерений  $\pm 25$  В.

Вольтметр предназначен для измерения напряжения в диапазоне от -25 до 25 В. Это датчик дифференциального типа, способный измерять напряжение при любом направле-

нии тока. Датчик помещен в яйцеобразный пластиковый корпус и снабжен двумя прочными штекерами, которые упрощают соединение прибора с электрической цепью. Датчик имеет симметричный вход, то есть к электрической цепи можно подключать любое количество датчиков напряжения без риска вызвать в них короткое замыкание (рис. 41).



Рис. 41

### *Принцип действия*

Датчик напряжения включают в электрическую цепь параллельно исследуемому участку. Сигнал с датчика поступает на усилитель, формирующий сигнал для аналого-цифрового преобразователя в диапазоне 0–5 В, который затем поступает на устройство регистрации и сбора данных и хранится в его памяти, после чего может быть передан на ПК.

Датчик имеет специальное защитное устройство, которое предохраняет его от скачков напряжения в диапазоне  $\pm 60$  В.

### *Калибровка*

Калибровка датчика не требуется, параметры калибровки внесены в базу данных программы MultiLab.

### *Области применения*

Датчик напряжения может использоваться в различных экспериментах, например таких, как изучение процесса зарядки–разрядки конденсатора, исследование вольтамперных характеристик ламп накаливания и диодов, измерения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока и др.

### *Технические характеристики*

- Датчик дифференциального типа с симметричным входом.
- Может применяться в цепях постоянного и переменного тока.
- Диапазон измерений  $\pm 25$  В.

- Погрешность измерений  $+3\%$  (во всем диапазоне измерений).
- Входное сопротивление  $> 1 \text{ МОм}$ .
- Защита от скачков напряжения в диапазоне  $\pm 60 \text{ В}$ .
- Ширина полосы пропускания  $5 \text{ кГц}$ .

## 1.2. Датчики тока (АМР)

### *Датчик 1*

Диапазон измерений  $\pm 2,5 \text{ А}$ .

Амперметр предназначен для измерения силы тока в диапазоне от  $-2,5$  до  $+2,5 \text{ А}$ . Это прибор дифференциального типа, способный измерять ток, протекающий через него в любом направлении. Датчик помещен в яйцеобразный пластиковый корпус и снабжен двумя прочными штекерами, которые упрощают соединение прибора с электрической цепью. Датчик тока не имеет заземления (рис. 42).



Рис. 42

### *Принцип действия*

Датчик тока включается в электрическую цепь последовательно. Внутри датчика установлено сопротивление, равное  $0,1 \text{ Ом}$ . В соответствии с законом Ома численное значение падения напряжения (в В) на этом сопротивлении будет составлять  $0,1$  от значения тока (в А), проходящего через него. Сигнал, соответствующий этому напряжению, усиливается до значений, лежащих в диапазоне  $0-5 \text{ В}$ , через аналого-цифровой преобразователь поступает на устройство регистрации и сбора данных и хранится в его памяти, а затем может быть передан на ПК.

### *Калибровка*

Калибровка датчика не требуется, параметры калибровки внесены в базу данных программы MultiLab.



### *Области применения*

Датчик тока (+2,5 А) используется в экспериментах по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, а также при изучении вольтамперных характеристик ламп накаливания и диодов.

### *Технические характеристики*

- Предназначен для работы в цепях переменного и постоянного тока.
- Диапазон измерений от  $-2,5$  до  $+2,5$  А.
- Погрешность измерений  $\pm 3\%$  (во всем диапазоне измерений).
- Входное сопротивление  $0,1$  Ом.
- Максимальный входной ток  $5$  А.
- Ширина полосы пропускания  $5$  кГц.

### *Датчик 2*

Диапазон измерений  $\pm 250$  мА.

Амперметр предназначен для измерения силы тока в диапазоне от  $-250$  до  $+250$  мА. Это прибор дифференциального типа, способный измерять ток, протекающий через него в любом направлении. Датчик помещен в яйцеобразный пластиковый корпус и снабжен двумя прочными штекерами, которые упрощают соединение прибора с электрической цепью.

### *Принцип действия*

Датчик тока включается в электрическую цепь последовательно. Внутри датчика установлено сопротивление, равное  $1$  Ом. В соответствии с законом Ома численное значение падения напряжения (в В) на этом сопротивлении будет точно равно значению тока (в А), проходящего через него. Сигнал, представляющий собой это напряжение, усиливается до значений, лежащих в диапазоне  $0-5$  В, через аналого-цифровой преобразователь поступает на устройство регистрации и сбора данных (TriLink) и хранится в его памяти, а затем может быть передан на КПК или ПК.

### *Калибровка*

Калибровка датчика не требуется, параметры калибровки внесены в базу данных программы MultiLab.

### *Области применения*

Датчик используется в экспериментах по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, также для изучения вольтамперных характеристик ламп накаливания и диодов.

### *Технические характеристики*

- Предназначен для работы в цепях переменного и постоянного тока.
- Диапазон измерений от  $-250$  до  $+250$  мА.
- Погрешность измерения  $\pm 5\%$  (во всем диапазоне измерений).
- Входное сопротивление  $1$  Ом.
- Максимальный входной ток  $1,7$  А.
- Ширина полосы пропускания  $5$  кГц.

### **1.3. Датчик освещенности (LIT)**

Диапазон измерений  $0-300$  лк.

Высокоточный быстродействующий датчик освещенности предназначен для измерения интенсивности светового потока в диапазоне  $0-300$  лк. Размещен в яйцеобразном пластиковом корпусе (рис. 43).



*Рис. 43*

### *Принцип действия*

В датчике установлен высокоточный фотоэлектрический элемент, внутри которого помещена небольшая плата, выполненная из так называемых «пин-диодов». Когда к фотоэлектрической ячейке приложено запирающее напряжение, каждое падение фотона (кванта света) на пин-диоды будет сопровождаться выходом электрона из ячейки. В результате, чем сильнее освещенность фотоэлектрической ячейки, тем больше величина электрического тока на ее выходе. Возникающий ток проходит через сопротивление, напряжение на котором измеряется и регулируется так, чтобы оно лежало внутри диапазона  $0-5$  В, принятого в качестве рабочего диапазона аналого-цифрового преобразователя устройства реги-

страции и сбора данных. Сигналы будут храниться в его памяти, а затем могут передаваться на ПК.

### *Калибровка*

Калибровка датчика не требуется, параметры калибровки внесены в базу данных программы MultiLab.

### *Области применения*

Высококочувствительный датчик освещенности обычно используется для измерений интенсивности света внутри помещений в экспериментах по изучению процессов интерференции, дифракции и поглощения света, фотосинтеза и ряда других.

### *Технические характеристики*

Диапазон измерений 0–300 лк.

Спектральная чувствительность соответствует спектральной чувствительности глаза человека.

## **1.4. Датчик влажности (RH)**

Диапазон измерений 0–100%.

Датчик предназначен для измерения относительной влажности в диапазоне 0–100%. Он размещен в яйцеобразном пластиковом корпусе и имеет регулировочный винт для установки нулевого значения (рис. 44).



*Рис. 44*

**Внимание!** При работе датчика необходимо избегать попадания на него прямого солнечного света!

### *Принцип действия*

В конструкции датчика используются влагочувствительные компоненты, представляющие собой электрические конденсаторы, емкость которых меняется при изменении окружающей влажности. Датчик является частью электронного генератора, частота которого зависит от влажности. Частота генератора преобразуется в напряжение в диапазоне 0–5 В. Сигналы передаются на аналого-цифровой преобразо-

ватель устройства регистрации и сбора данных, хранятся в его памяти, а затем могут быть переданы на ПК.

Влагодчувствительные компоненты датчика снабжены датчиком температуры для компенсации непостоянства температуры измерения; это минимизирует погрешность измерения, обусловленную колебаниями окружающей температуры.

### *Калибровка*

Калибровка датчика не требуется, параметры калибровки внесены в базу данных программы MultiLab.

Если вы хотите повысить точность результатов измерений, воспользуйтесь регулировочным винтом, который находится в небольшом отверстии на задней стороне корпуса датчика. Необходимо провести измерения в среде с известным значением относительной влажности. В процессе этого измерения медленно вращайте винт до тех пор, пока показания прибора не будут точно совпадать с показаниями эталонного прибора.

### *Области применения*

Датчик служит для измерений характеристик окружающей среды, а также проведения метеорологических и биологических исследований. Его можно применять при изучении процесса дыхания человека, исследовании биотических условий внешней среды, а также при изучении связи влажности, температуры и освещенности.

### *Технические характеристики*

- Диапазон измерений 0–100%.
- Погрешность измерений  $\pm 5\%$  отн. влажности при 25 °С.
- Ширина полосы пропускания 1 Гц.
- Имеется регулировочный винт.

### **1.5. Датчик давления (pressure)**

Диапазон измерений 0–700 кПа.

Датчик давления предназначен для измерения абсолютного давления газов (рис. 45).



Рис. 45

### *Принцип действия*

Основным чувствительным элементом датчика является мембрана с закрепленным на ней эластичным резистором, при сгибании которого изменяется величина его сопротивления. При снижении или росте давления воздуха меняется сопротивление резистора и, в соответствии с законом Ома, – величина падения напряжения на нем. Это напряжение преобразуется затем в напряжение, значения которого лежат в диапазоне 0–5 В. Сигналы воспринимаются аналого-цифровым преобразователем устройства регистрации и сбора данных и хранятся в его памяти, а затем могут быть переданы на ПК.

### *Калибровка*

Калибровка датчика не требуется, параметры калибровки внесены в базу данных программы MultiLab.

Если вы хотите повысить точность результатов измерений, воспользуйтесь регулировочным винтом, доступ к которому осуществляется через небольшое круглое отверстие на днище корпуса прибора. Этот винт необходимо вращать отверткой до тех пор, пока показания прибора не совпадут с показаниями эталонного прибора.

### *Области применения*

Обычно используется в качестве датчика давления, например, в экспериментах по изучению газовых законов.

### *Технические характеристики*

- Диапазон измерений 0–700 кПа (0–7 атм).
- Погрешность измерения  $\pm 0,05\%$ .
- Рабочий диапазон температур 0–85 °С.
- Время отклика 1 мсек.
- Имеется регулировочный винт.

## **1.6. pH-метр**

Диапазон измерений 0–14 рН.

Диапазон измерений датчика 0–14 единиц. Прибор находится в яйцеобразном пластиковом корпусе и имеет pH-электрод. Датчик снабжен системой температурной компенсации. Для осуществления температурной компенсации

к регистратору данных следует подключить вместе с рН-метром датчик температуры (рис. 46).



Рис. 46

### *Принцип действия*

Внутри рН-метра имеются две полужайки. Одна из них содержит элемент сравнения) с известной концентрацией ионов водорода  $H^+$ . Другая, на дне электрода, представляет собой нечувствительную стеклянную мембрану ( $pH = -\log(H^+)$ ). Разность потенциалов между двумя полужайками представляет собой выходной сигнал электрода, который несет информацию о значении рН анализируемого раствора. В корпусе прибора этот сигнал преобразуется с помощью усилителя и подстроечного конденсатора в напряжение в диапазоне 0–5В, воспринимаемое аналого-цифровым преобразователем устройства регистрации и сбора данных и хранится в его памяти, а затем может быть передан на ПК.

### *Калибровка*

Калибровка датчика не требуется, параметры калибровки внесены в базу данных программы MultiLab.

Если вы хотите повысить точность результатов измерений, воспользуйтесь регулировочным винтом, который находится на задней стороне корпуса прибора внутри небольшого отверстия. Погрузите электрод в эталонный раствор (буферный раствор с  $pH = 7$ ) и начните регистрацию показаний прибора. Медленно вращайте регулировочный винт отверткой, пока измеренное значение рН не станет равным рН эталонного раствора.

### *Области применения*

Датчик используется в различных экспериментах по биологии, химии и при исследованиях окружающей среды, для измерения рН водной среды в течение длительного периода времени, при изучении диффузии различных жидкостей, в процессе титрования кислоты и др.

### *Технические характеристики*

- Диапазон измерений 0–14 рН.
- Рабочий диапазон температур 0–100 °С.
- Погрешность измерения  $\pm 2\%$  (во всем диапазоне измерения при условии температурной компенсации).
- Время достижения 95% значения измеряемой величины 10 с.
- Имеется регулировочный винт.

### **1.7. Датчик дыхания (спирометр)**

Диапазон измерений  $\pm 315$  л/мин.

В этом датчике по значению скорости движения воздуха, поступающего через трубку, рассчитывается объем воздуха, поглощаемого легкими человека в единицу времени. В качестве единицы измерения используется литр в минуту. Датчик заключен в яйцеобразный пластиковый корпус и снабжен специальной дыхательной трубкой (рис. 47).



*Рис. 47*

### *Принцип действия*

Основными элементами являются высокочувствительный датчик давления и специальная дыхательная трубка. Внутри этой трубки закреплен небольшой диск (диафрагма), уменьшающий проходное сечение трубки в ее центральной части. При движении воздуха внутри трубки одна из сторон диска оказывается под действием давления воздуха, а на другой стороне получается разрежение. Возникающий перепад давления преобразуется в выходной электрический сигнал датчика, выражаемый в вольтах. Этот сигнал после аналого-цифрового преобразователя передается на устройство регистрации и сбора данных (TriLink) и хранится в его памяти, а затем может быть передан на КПК или ПК.

Обратите внимание на то, что воздух по трубке идет в направлении от датчика, поэтому его сигнал имеет отрицательное значение.

### *Калибровка*

Калибровка датчика не требуется, параметры калибровки внесены в базу данных программы MultiLab.

### *Области применения*

Датчик дыхания применяется для определения объема воздуха, вдыхаемого легкими, как в лабораторных, так и в клинических условиях.

### *Технические характеристики*

- Диапазон измерения  $-315 - +315$  л/мин.
- Линейность 1%.

### **1.8. Датчик силы**

Диапазон измерений  $\pm 10$  Н,  $\pm 50$  Н.

Датчик предназначен для измерения силы в диапазоне  $+10$  Н или  $\pm 50$  Н. Монтируется на штативе или движущейся тележке, его можно также применять в качестве ручных пружинных весов (рис. 48).



Рис. 48

### *Принцип действия*

Для измерения силы в датчике используется чувствительный тензометрический элемент, закрепленный на гибком бруске. Тензометрические датчики прикреплены по обе стороны бруска, их сопротивление меняется при изгибании бруска. Датчик является элементом электрической мостовой схемы, так что изменение сопротивления одного из плеч моста приводит к изменению напряжения в его диагонали. Усилитель, встроенный в датчик, повышает величину этого напряжения до значения, которое можно зафиксировать с помощью лабораторных приборов. Потенциометр, включенный в схему усилителя, позволяет регулировать чувствительность прибора и величину напряжения на выходе прибора при отсутствии силового воздействия на датчик. Датчик



разработан таким образом, что выходное напряжение линейно зависит от величины приложенной силы.

### *Калибровка*

Калибровки датчика не требуется, параметры калибровки внесены в базу данных программы MultiLab.

Если вы хотите получить более точные результаты измерений, воспользуйтесь винтом подстроечного конденсатора для установки нулевого значения перед измерением. Винт расположен на корпусе датчиков.

### *Область применения*

Датчики применяются для изучения процессов трения, простого колебательного движения, ударного воздействия и измерения центробежной силы.

### *Технические характеристики*

- Два диапазона измерений:  $\pm 10$  Н  $\pm 50$  Н.

## **1.9. Датчик частоты сердечных сокращений**

Диапазон измерений 0–5 В, 0–200 ударов/мин.

Датчик частоты сердечных сокращений (ЧСС) контролирует интенсивность света, проходящего через сосуды ткани кончика пальца, которая зависит от потока крови в сосудах (рис. 49).



*Рис. 49*

По световым сигналам можно судить о количестве ударов сердца в минуту.

### *Принцип действия*

Датчик регистрирует ток крови по венам. Наилучшие результаты можно получить при измерении пульса на кончике пальца. Поскольку кровь движется по сосудам за счет сокращения сердечной мышцы, количество перекачиваемой крови меняется во времени. Получив график этой зависимости, можно с его помощью определить частоту сердечных сокраще-

ний и некоторые характеристики работы сердца. Прибор используется только в учебных целях; он не предназначен для медицинской диагностики состояния здоровья человека.

### *Калибровка*

Калибровка датчика не требуется, параметры калибровки внесены в базу данных программы MultiLab.

### *Регулировка контрастной чувствительности*

Иногда, особенно в условиях яркой освещенности, приходится регулировать контрастную чувствительность датчика. Это делается вращением регулировочного винта расположенного в отверстии на задней стороне корпуса датчика, с помощью небольшой отвертки.

### *Области применения датчика*

Датчик используется главным образом для:

- сравнения сердечного ритма различных людей;
- сравнения сердечного ритма спортсменов и людей, ведущих малоподвижный образ жизни;
- сравнения сердечного ритма человека до и после короткого периода активной физической нагрузки (например, выполнения прыжков). Обратите внимание, что датчик сердечного ритма нельзя применять в процессе выполнения физических упражнений, так как при движении тела клипса датчика может сместиться, что вызовет ошибку в измерениях;
- контроля скорости восстановления сердечной деятельности (насколько быстро сердечный ритм человека приходит в норму после прекращения физической нагрузки).

### *Технические характеристики*

- Диапазон измерений 0–5 В, 0–200 ударов/мин.
- Частота пульса не менее 1 удара/мин.
- Частота измерений не менее 10 замеров/сек.

## **1.10. Датчик расстояния**

Диапазон измерений 0,4–6 м.

Измеряет расстояние от места установки датчика до объекта в диапазоне от 0,4 до 6 м. Скорость регистрации данных

с помощью этого прибора может достигать 50 измерений в секунду, что позволяет с успехом использовать его в экспериментах с движущимися объектами. Датчик потребляет много электрической энергии, поэтому рекомендуется применять его только вместе с сетевым источником питания (рис. 50).



Рис. 50

### *Принцип действия*

Датчик основан на принципе работы звукового локатора. Внутри прибора установлены ультразвуковой излучатель и микрофон. К излучателю подключен конденсатор, который постоянно заряжается и разряжается с предварительно заданной скоростью. При разрядке конденсатора излучатель посылает импульсы в ультразвуковом диапазоне, которые, проходя через воздух, сталкиваются с ближайшим объектом (находящимся в пределах диапазона измерений) и отражаются в виде эха. Когда эхо попадает на ультразвуковой микрофон, процессор внутри датчика рассчитывает (по разнице во времени между выходом импульса и получением сигнала эха) расстояние до объекта и значение скорости звука. Этот результат преобразуется в электрическое напряжение, лежащее в диапазоне 0–5 В. Сигнал улавливается аналого-цифровым преобразователем устройства регистрации и сбора данных (Trili'om) и хранится в его памяти, а затем может быть передан на КПК или ПК.

Необходимо иметь в виду, что на результат измерений могут повлиять окружающие предметы: они также в состоянии отражать звуковую волну или даже генерировать ее вследствие вибрации. Во избежание ошибок проследите, чтобы вблизи датчика и исследуемого объекта не было таких предметов, или постарайтесь учесть их возможное воздействие при анализе результатов.

### *Калибровка*

Калибровки датчика не требуется, параметры калибровки внесены в базу данных программы MultiLab.

### *Области применения*

Датчик используется в различных экспериментах по физике и механике, например, при изучении гармонических колебаний пружины и движения предметов по наклонной плоскости.

### *Технические характеристики*

- Диапазон измерений 0,4–6 м.
- Разрешение 1,83 мм.
- Погрешность измерений 1% от измеряемого расстояния.
- Угол обзора: от  $\pm 15^\circ$  до  $\pm 20^\circ$ .
- Частота измерений 25 замеров/с для расстояния  $< 3$  м и 10 замеров/с для расстояния  $> 3$  м.
- Потребляемый ток от встроенной никель-кадмиевой батареи:
  - 70 мА при частоте 10 замеров/с;
  - 90 мА при частоте 25 замеров/с.
- Время жизни никель-кадмиевой батареи от 4,5 до 7 часов непрерывных измерений.
- Внешний блок питания 12 В DC/300 мА.
- Время зарядки встроенной батареи 10 часов.

### *Эксплуатация и обслуживание датчика*

Датчик нельзя погружать в воду или другую жидкость или каким-либо другим способом вводить в соприкосновение с жидкостями.

Датчик сконструирован для работы в достаточно жестких условиях, однако нужно иметь в виду, что в нем имеются чувствительные электронные элементы, поэтому не следует подвергать его серьезным ударным нагрузкам. Датчик нельзя использовать при температуре выше  $70^\circ\text{C}$ .

**Внимание!** Вблизи места подсоединения кабеля, справа, имеется небольшая кнопка RESET. После перезарядки встроенного аккумулятора нажмите эту кнопку, чтобы перезагрузить микропроцессор датчика.

### **1.11. Датчик температуры**

Диапазон измерений  $-25 - +110^\circ\text{C}$ .

Этот простой и надежный датчик предназначен для измерения температуры в водных и других химических рас-

творях в диапазоне от  $-25$  до  $+110$  °С с погрешностью  $\pm 1$  °С. Чувствительный элемент датчика снабжен защитным чехлом (рис. 51).



Рис. 51

### *Принцип действия*

Датчик подключается кабелем непосредственно к TriLink'у. На другом конце кабеля находится чувствительный элемент. На датчик подается электрическое напряжение в 5 В, а его выходной сигнал – также в виде напряжения в диапазоне 0–5 В – поступает на вход аналого-цифрового преобразователя устройства регистрации и сбора данных (TriLink'a) и хранится в его памяти, а затем может быть передан на КПК или ПК.

### *Калибровка*

Калибровка датчика не требуется, параметры калибровки внесены в базу данных программы MultiLab

### *Области применения*

Датчик можно использовать для измерения температуры в различных экспериментах, например, для изучения эндотермических реакций или газовых законов. Кроме того, благодаря своей высокой надежности, этот прибор пригоден для выполнения длительных измерений температуры различных тел, находящихся в воде или на открытом воздухе.

### *Технические характеристики*

- Диапазон измерений  $-25 - +110$  °С.
- Разрешение 0,09 °С.
- Погрешность измерения  $\pm 1\%$  от измеряемой величины.
- Чувствительный элемент снабжен стальным чехлом, устойчивым к действию химических растворов.

### *Эксплуатация и обслуживание датчика*

После работы в едких растворах нужно промыть датчик проточной водой.

## 2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРИИ «АРХИМЕД»

MultiLab – это комплексное приложение, полностью обеспечивающее взаимодействие с USBLink'ом: сбор данных, отображение их в виде графиков, показаний приборов, отображение хода эксперимента в видеоокне и запись видеofilма и, наконец, математическую обработку полученных данных.

Экран MultiLab состоит из четырех окон: окно графиков, окно таблиц, окно видео и навигационное окно, называемое Картой данных. Можно открывать все окна одновременно или только некоторые из них (рис. 52).

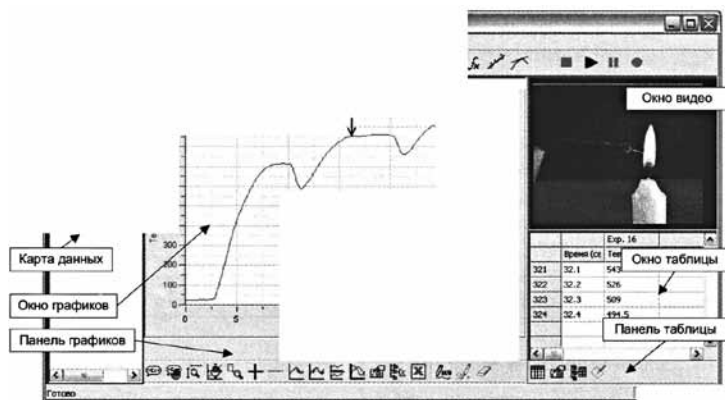


Рис. 52

Большое разнообразие датчиков, с которыми совместим регистратор данных USBLink, позволяет создать единую «цифровую лабораторию», с помощью которой можно изучать явления из различных научных областей – физики, химии, биологии и смежных с ними.



ПервоРобот предоставляет учителям средства для достижения целого комплекса образовательных целей:

- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам;
- логическое мышление и программирование заданного поведения модели.

### **В конструкторе:**

- 158 элементов.
- *USB LEGO-коммутатор*. Через коммутатор осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDO. Через два разъема коммутатора подается питание на моторы и проводится обмен данными между датчиками и компьютером.
- *Мотор*. Можно запрограммировать направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Питание на мотор (5В) подается через USB порт компьютера.
- *Датчик наклона*. Сообщает о направлении наклона; различает шесть положений: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон».
- *Датчик расстояния*. Обнаруживает объекты на расстоянии до 15 см.

Программное обеспечение ПервоРобот LEGO предназначено для создания программ путем перетаскивания Блоков из **Палитры** на **Рабочее поле** и их встраивания в цепочку программы.

Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие **Блоки** (рис. 54–56). Кроме них имеются и **Блоки для управления клавиатурой**



**и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем.** Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик.



*Рис. 54*



*Рис. 55*



*Рис. 56*

## 2.1. Программное обеспечение LEGO EDUCATION

Программное обеспечение конструктора предназначено для создания программ путем перетаскивания **Блоков** из **Палитры** на **Рабочее поле** и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO®-коммутатора. В разделе «Первые шаги» программного обеспечения WeDo можно ознакомиться с принципами создания и программирования LEGO-моделей.

Комплект содержит 12 заданий. Эти материалы можно загрузить в компьютер и использовать совместно с программным обеспечением WeDo. Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями (*рис. 57*).



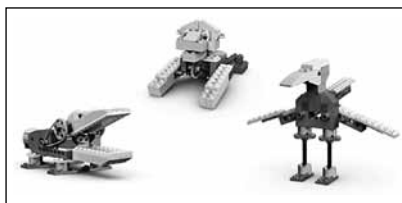
*Рис. 57*

### ***Забавные механизмы***

В этом разделе основной предметной областью является физика. При сборке «танцующих птиц» происходит знакомство с ременными передачами, прямыми и перекрестными, шкивами разных размеров, при сборке «умной вертушки» – исследование влияния размеров зубчатых колес на вращение волчка. «Обезьянка – барабанщик» способствует изучению принципа действия рычагов и кулачков, а также основных видов движения (рис. 58).



*Рис. 58*



*Рис. 59*

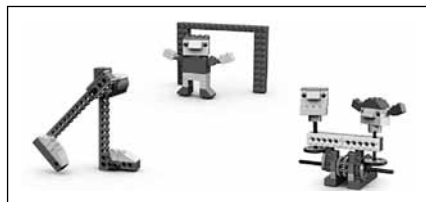
### ***Звери***

В разделе основной предметной областью является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение.

Например, дети могут создать и запрограммировать аллигатора, чтобы он закрывал и открывал пасть, когда датчик расстояния обнаруживает в ней «еду» (рис. 59).

### ***Футбол***

Раздел сфокусирован на математике. При конструировании нападающего, подсчитывается расстояние, на которое улетает бумажный мячик; вратаря – количество голов, промахов и отбитых мячей (рис. 60).



*Рис. 60*

## Приключения

Раздел сфокусирован на развитии речи, модель используется для драматургического эффекта. Описываются приключения фигурок – Макса, Маши, которые спасают самолет, парусник, убегают от великана (рис. 61).



Рис. 61

## Программное обеспечение Lego Education



Рис. 62

## Перечень терминов (рис. 63)

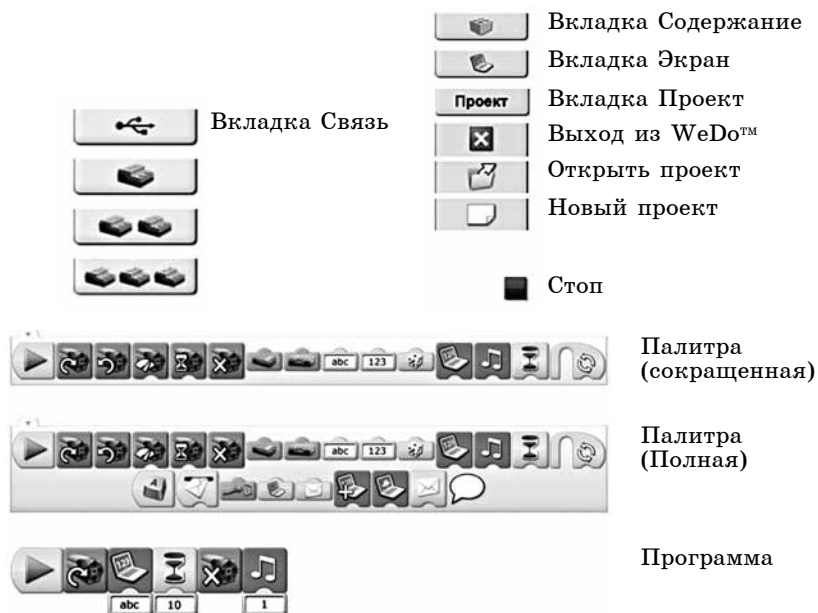


Рис. 63

## Термины палитры (рис. 64)



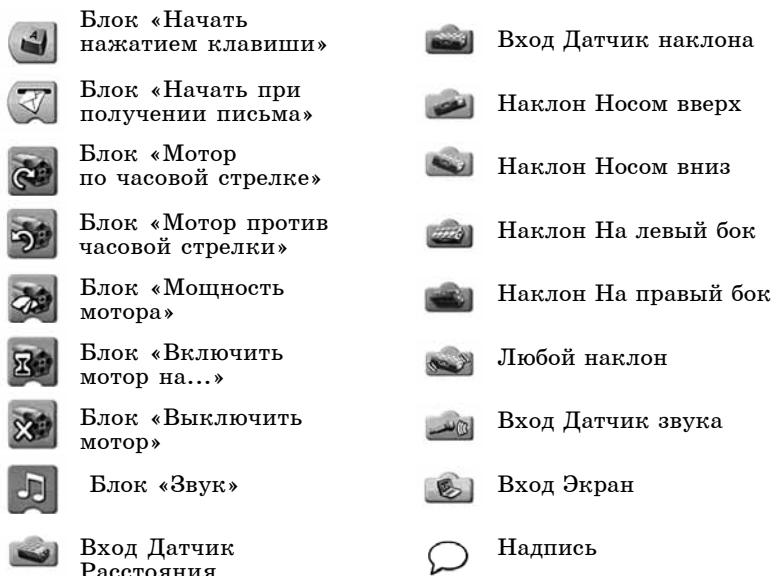


Рис. 64

### Звуки

Приведен список звуков, которые может воспроизводить блок «Звук», если на его вход подается число. Щелкните на блоке «Звук», чтобы услышать выбранный (рис. 65).

Например:



Рис. 65

### Фоны экрана

Приведен список различных фонов, которые можно использовать, если на вход блока «Фон экрана» подается число (рис. 66).



Рис. 66

### Сочетания клавиш

Сочетания клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям программного обеспечения:

Нажмите клавишу **Escape**, чтобы остановить выполнение программы и работу робота.

Нажмите клавишу **Enter**, чтобы запустить все блоки «Начало».

Удерживая нажатой клавишу **Shift**, щелкните левой кнопкой мыши на блоке или на входе, чтобы выполнить маркировку.

## 2.2. «Первые шаги» в программе LEGO EDUCATION

В этом разделе представлены основные приемы сборки и программирования.

Чтобы открыть меню окна «Первые шаги», щелкните на вкладку Содержание, а затем на изображение зубчатого колеса (рис. 67).

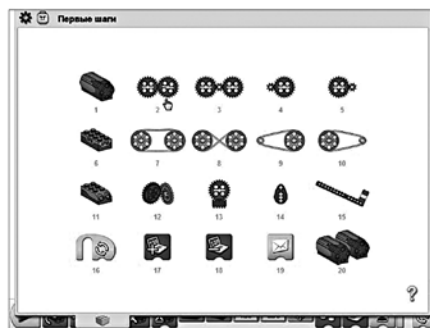


Рис. 67

Чтобы выбрать какой-либо пункт, щелкните на него.

Чтобы повернуть модель, щелкните на стрелки справа или слева (рис. 68).



Рис. 68

Вкладка **Содержание** открывается наполовину, оставляя место для создания примера программы.

Щелкните на стрелку с левой стороны, чтобы открыть перечень лего-деталей, которые потребуются для создания модели (рис. 69).

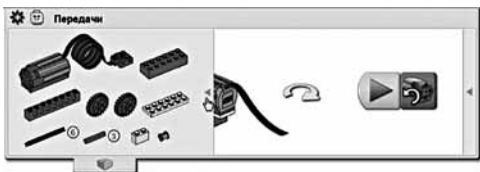


Рис. 69

Некоторые этапы создания модели сопровождаются подсказками. Щелкните на стрелку с правой стороны, чтобы открыть подсказки для программирования (рис. 70).

Щелкните на значок зубчатого колеса, расположенном в левом верхнем углу окна, чтобы вернуться в меню «Первые шаги».



Рис. 70

## 2.3. Рекомендации и примеры по использованию окна программного обеспечения «Первые шаги»

### 1. Мотор и ось

В меню «Первые шаги» щелкните на этот значок, чтобы выбрать пункт Мотор и ось (рис. 71).



Рис. 71



Рис. 72

- Постройте модель, показанную на картинке. Чтобы поворачивать изображение, щелкайте по левой и правой стрелке.
- Кабель, идущий от монитора, подсоедините к лего-коммутатору. Мотор будет работать при подключении к любому из портов лего-коммутатора.
- Перетащите блоки из палитры на рабочем поле, чтобы составить следующую программу: Начало, Мотор по часовой стрелке (рис. 72).
- Щелкните на блоке «Начало».  
*Мотор работает. Ось крутится.*
- Если ничего не произошло, проверьте... Подключен ли мотор к ЛЕГО-коммутатору? Подключен ли ЛЕГО-коммутатор к USB-порту компьютера? Соединены ли между собой **Блоки на Рабочем столе?**
- Чтобы остановить выполнение программы и выключить мотор, нажмите кнопку Стоп.

**Подсказки для программирования:** Для добавления комментариев к своим программам используйте блок «Надпись». Чтобы увидеть все блоки, щелкните в палитре на кнопку со стрелкой. Перетащите блок «Надпись» из палитры на рабочее поле. Наведите указатель мыши на блок «Надпись» и напечатайте свой комментарий.

## 2. Зубчатые колеса

В меню «Первые шаги» щелкните на этот значок, чтобы выбрать пункт Зубчатые колеса (рис. 73).

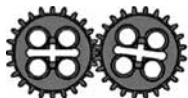


Рис. 73



Рис. 74

- Постройте модель, показанную на картинке. Чтобы вернуть изображение, щелкайте на левой и правой стрелках.



- Кабель, идущий от мотора, подсоедините к лего-коммутатору. Мотор будет работать при подключении к любому из портов лего-коммутатора.
- Перетащите блоки из палитры на рабочее поле, чтобы создать программу: Начало, Мотор против часовой стрелки.
- Щелкните на блоке «Начало» (рис. 74).

*Ведущее зубчатое колесо вращается против часовой стрелки. Ведомое зубчатое колесо вращается по часовой стрелке.*

- Чтобы остановить выполнение программы и выключить мотор, нажмите кнопку Стоп.

**Подсказки для программирования:** Если щелкнуть левой кнопкой мыши на блоке «Мотор против часовой стрелки», который находится на рабочем поле, он изменится на блок «Мотор по часовой стрелке».

### 3. Промежуточное зубчатое колесо

В меню «Первые шаги» щелкните на этот значок, чтобы выбрать пункт «Промежуточное зубчатое колесо» (рис. 75).



Рис. 75



Рис. 76

- Постройте модель, показанную на картинке. Чтобы вернуть изображение, щелкайте на левую или правую стрелки.
- Кабель, идущий от мотора, подсоедините к лего-коммутатору. Мотор будет работать при подключении к любому из портов лего-коммутатора.
- Перетащите блоки из палитры на рабочее поле, чтобы составить следующую программу: Начало, Мотор против часовой стрелки (рис. 76).
- Щелкните на блоке «Начало».

*Ведущее зубчатое колесо (первое 24-зубое) вращается против часовой стрелки, меньшее, промежуточное зубчатое колесо, вращается по часовой стрелке. Второе 24-зубое колесо вращается против часовой стрелки.*

- Чтобы остановить выполнение программы и выключить мотор, нажмите кнопку **Стоп**.

#### 4. Понижающая зубчатая передача

В меню **Первые шаги** щелкните на этом значке, чтобы выбрать пункт **Понижающая зубчатая передача** (рис. 77).



Рис. 77



Рис. 78

- Постройте модель, показанную на картинке. Чтобы повернуть изображение, щелкайте на левую или правую стрелки.
- Кабель, идущий от мотора, подсоедините к лего-коммутатору. Мотор будет работать при подключении к любому из портов лего-коммутатора.
- Перетащите блоки из палитры на рабочее поле, чтобы составить следующую программу: **Начало, Включить мотор на...** (рис. 78)
- Щелкните на блоке **Начало**.

*Меньшее, ведущее зубчатое колесо быстро вращается в одном направлении. Большее, ведомое зубчатое колесо, вращается медленнее и в противоположном направлении. Мотор включен на одну секунду.*

#### 5. Повышающая зубчатая передача

В меню **Первые шаги** щелкните на этом значке, чтобы выбрать пункт **Повышающая зубчатая передача** (рис. 79).



Рис. 79



Рис. 80

- Постройте модель, показанную на картинке.
- Кабель, идущий от мотора, подсоедините к лего-коммутатору. Мотор будет работать при подключении к любому из портов лего-коммутатора.
- Перетащите блоки из палитры на рабочее поле, чтобы составить следующую программу: **Начало, Включить мотор на ...**
- Наведите указатель мыши на число 10 во **Входе Число**. Наберите на клавиатуре число 20. Число 10 изменится на 20 (рис. 80).

- Щелкните на блоке **Начало**. В каком направлении вращаются колеса?

*Меньшее, ведомое зубчатое колесо, вращается с большей скоростью в противоположном направлении. Мотор включается на две секунды, после чего выключается.*

## 6. Датчик наклона

В меню **Первые шаги** щелкните на этом значке, чтобы выбрать пункт **Датчик наклона** (рис. 81).



Рис. 81



Рис. 82

- Постройте модель, показанную на картинке.
- Кабель, идущий от датчика наклона, подсоедините к лего-коммутатору. Датчик будет работать при подключении к любому из портов лего-коммутатора.
- Нажмите кнопку со стрелкой на палитре, чтобы полностью открыть ее и увидеть все блоки.
- Перетащите блоки из палитры на рабочее поле, чтобы составить программу: **Начало**, **Фон экрана**, **Ждать**, **Фон экрана**.
- Перетащите блок **Датчик наклона** на вход блока **Ждать**.
- Блок **Датчик наклона** заменит **Вход Число**.
- Наведите указатель мыши на второй блок **Фон экрана** и наберите на клавиатуре 2.
- Во входе число появится значение 2 (рис. 82).
- Щелкните на блок **Начало**.

*Программа откроет вкладку Экран и покажет первый фон. Затем программа будет ждать, пока вы не наклоните датчик, после чего на вкладке Экран появится второй фон.*

## 7. Шкивы и ремни

В меню **Первые шаги** щелкните на этом значке, чтобы выбрать пункт **Шкивы и ремни** (рис. 83).



Рис. 83

- Постройте модель, показанную на картинке.
- Кабель, идущий от мотора, подсоедините к лего-коммутатору. *Мотор будет работать при подключении к любому из портов лего-коммутатора.*
- Перетащите блоки из палитры на рабочее поле, чтобы составить программу: **Начало, Мощность мотора.**
- Наведите указатель мыши на число 10 во Входе Число. Наберите на клавиатуре 5. *Вместо числа 10 появится 5.*
- Щелкните в блоке **Начало**. *Мотор включится и будет работать при мощности, составляющей половину от максимальной. Уровень мощности можно изменять в диапазоне от 0 до 10.*
- Чтобы остановить выполнение программы и выключить мотор, нажмите кнопку **Стоп**.

### 8. Рычаг

В меню **Первые шаги** щелкните на этом значке, чтобы выбрать пункт Рычаг (рис. 84).



Рис. 84



Рис. 85

- Постройте модель, показанную на картинке. Чтобы вернуть изображение, щелкайте на левой и правой стрелках.
- Кабель, идущий от датчика наклона, подсоедините к коммутатору, датчик будет работать при подключении к любому из портов коммутатора.
- Перетащите блоки из **Палитры** на **рабочее поле**, чтобы составить программу: **Начало, Цикл, Экран** (рис. 85).
- Натащите Блок Датчик наклона на **Вход Число**, который был автоматически присоединен к Блоку **Экран**. (Блок Датчик наклона заменит Вход Число).
- Щелкните на Блок **Начало** и поверните плечо рычага, нажав на зеленый ЛЕГО-кирпич.
- Чтобы остановить выполнение программы, нажмите на кнопку **Стоп**.

*Рычаг* – простейший механизм, состоящий из перекладины, вращающийся вокруг опоры. Сторону перекладины, на которую действует груз, назовем «плечо груза». Другое плечо – «плечо силы», на него действует управляющая рычагом сила.

## 9. Блок Цикл

В меню **Первые шаги** щелкните на этом значке, чтобы выбрать пункт **Цикл** (рис. 86).



Рис. 86



Рис. 87



Рис. 88

- Составьте первую программу. Перетащите Блоки из **Палитры** на **рабочее поле**, чтобы составить программу: **Начало**, **Цикл**, **Звук**.
- Натащите **Вход Случайное число** на **Вход Число**, который был автоматически присоединен к Блоку **Звук**. (*Вход Случайное число заменит Вход Число*) (рис. 87).
- Щелкните на Блоке «Начало», чтобы запустить программу.
- Чтобы остановить выполнение программы, нажмите кнопку **Стоп**.
- Составьте вторую программу. Перетащите из **Палитры** на **рабочее поле** Блоки: **Начало**, **Цикл**, **Звук** и еще раз **Звук** (рис. 88).
- Перетащите **Вход Число** в конец Блока **Цикл**. (*Блок Цикл изменит форму*).
- Наведите указатель мыши на **Вход Число** для Блока **Звук**, стоящего после Блока **Цикл**, и введите с клавиатуры 7.
- Щелкните на Блоке **Начало**, чтобы запустить программу.

## 10. Блок Маркировка

В меню **Первые шаги** щелкните на этом значке, чтобы выбрать пункт **Маркировка** (рис. 89).



Рис. 89

- Постройте модель, показанную на картинке.
- Кабели, идущие от моторов, подсоедините к двум портам Лего-коммутатора. *(Оба этих мотора можно увидеть на вкладке **Связь**. Один из моторов показан с одной точкой, означающей что этот мотор был подключен первым, другой – с двумя точками, он был подключен вторым).*
- Перетащите Блоки из **Палитры** на Рабочее поле, чтобы составить следующую программу: **Начало, Включить мотор на..., Включить мотор на...**
- Поставьте метку для первого Блока **Включить мотор на...** Для этого дважды щелкните на нем левой кнопкой мыши, нажимая клавишу **Shift**.
- Поставьте метки для второго Блока **Включить мотор на...** Для этого дважды щелкните на нем левой кнопкой мыши, нажимая клавишу **Shift**.
- Оставьте третий Блок **Включить мотор на...** без маркировки.
- Щелкните на Блоке **Начало**, чтобы запустить программу. *(Первый мотор включается и работает в течение одной секунды. Второй мотор включается и тоже работает секунду. После этого оба мотора включаются и работают одну секунду).*

### 3. КОМПЛЕКТЫ ЗАДАНИЙ В ПРОГРАММЕ LEGO EDUCATION

Чтобы открыть Комплект заданий в окне программного обеспечения, щелкните на закладке **Содержание**, а затем на головку фигурки. Чтобы открыть задание, щелкните по его значку (рис. 90).

#### **Конструирование модели «Голодный аллигатор»**

Нужно сконструировать и запрограммировать механического аллигатора, который мог бы открывать и закрывать свою пасть, а также одновременно издавать различные звуки (рис. 91).

Соберите модель, следуя пошаговым инструкциям или создайте собственную модель аллигатора.









Для создания модели потребуются программные блоки:



Рис. 90



Рис. 91

1. Датчик расстояния .
2. Мотор по часовой стрелке .
3. Мотор против часовой стрелки .
4. Включить мотор на .
5. Вход Число .
6. Звук .
7. Цикл .
8. Начать нажатием клавиши .

Кроме того, вам потребуется набор деталей лего – мотор для вращения коронного колеса (рис. 92) , коронное колесо (рис. 93), зубчатое колесо (рис. 94), малый шкив, большой шкив и ремень (рис. 95).



Рис. 92



Рис. 93

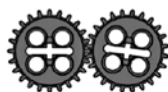


Рис. 94

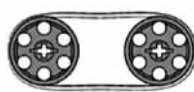


Рис. 95

(Чтобы модель работала хорошо, челюсти аллигатора должны открываться и закрываться без затруднений. Чтобы уменьшить трение, постарайтесь сделать так, чтобы втулки не прижимались к шкивам.)

Энергия передается от компьютера на мотор, вращающий коронное зубчатое колесо, которое приводит в движение другое зубчатое колесо.

Энергия превращается из электрической (компьютера и мотора) в механическую (вращение зубчатых колес и шкивов, движение ремней и челюстей аллигатора).

В программе «Голодный аллигатор» для включения модели используются клавиши клавиатуры (в английской раскладке). Блок **Начать нажатием клавиши** включает мотор против часовой стрелки (чтобы закрыть пасть) при нажатии на клавиатуре клавиши A. Далее программа воспроизводит звук 17 (**Хруст**) и включает мотор по часовой стрелке, чтобы открыть пасть аллигатора (рис. 96).

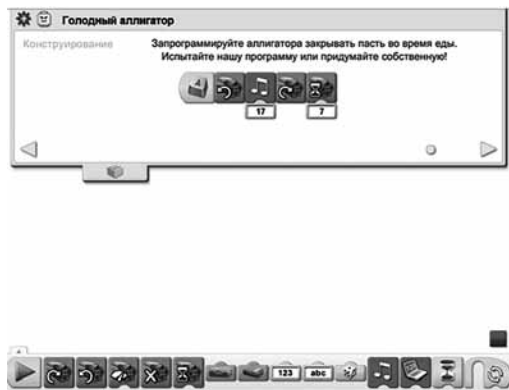


Рис. 96



Рис. 97

Чтобы назначить другую клавишу для включения Блока **Начать нажатием клавиши**, наведите указатель мыши на этот блок и нажмите на клавиатуре другую клавишу (букву, цифру или любую другую из четырех клавиш со стрелками).

В разделе **Звуки** приведен список звуков, которые может воспроизводить Блок **Звук**, если задать на его входе соответствующее число. Щелкните на Блоке **Звук**, чтобы услышать выбранный звук (рис. 97).

На этом этапе нужно сделать модель аллигатора более «умной». Для этого можно использовать датчик, уже встроенный в модель. Это датчик расстояния, который подключается к лего-коммутатору.



Датчик расстояния следует установить в точности так, как показано в инструкции, иначе он не будет работать с примером программ.

Пасть аллигатора должна широко раскрываться, когда он ожидает пищу, чтобы датчик расстояния наблюдал за пищей, а не за собственной челюстью. Датчик расстояния может распознавать большие и маленькие объекты на расстоянии до 15 сантиметров.

При демонстрации модели аллигатора сигналы датчика расстояния заставляют его реагировать. При желании модель можно сделать более реалистичной, используя Блоки **Звук** и **Включить мотор на...**

Программу также можно модифицировать:

Блок **Начать нажатием клавиши** заменяется Блоком **Начало**, кроме того добавляется датчик расстояния. Если щелкнуть на Блоке **Начало**, программа запускается и ждет, пока датчик расстояния не обнаружит объект. Тогда программа включает мотор против часовой стрелки, чтобы челюсти аллигатора закрылись и воспроизводится звук (хруст). Затем мотор включается по часовой стрелке, чтобы открыть пасть (рис. 98, 99).

Чтобы программа повторялась определенное количество раз, задайте соответствующее число во Входе Блока **Цикл**.



Рис. 98



Рис. 99

Удачного конструирования!

#### 4. LEGO MINDSTORMS. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

LEGO MINDSTORMS (рис. 100) помогает детям получать навыки в создании и программировании разумных роботов при практической пошаговой работе. Используя одновременно строительные наборы LEGO, дружественное программное обеспечение и современные методики, LEGO MINDSTORMS обеспечивает пользователя правильными инструментами, которые помогут им применить свои знания на практике и решить любые поставленные задания, самостоятельно генерируя новые идеи.



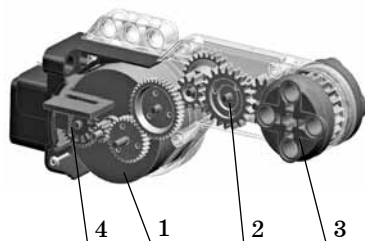
Рис. 100

Ключевым компонентом конструктора Mindstorms® NXT является программируемый контроллер, оснащенный портами ввода/вывода. Этот 32-разрядный микрокомпьютер, к которому подключаются датчики и исполнительные устройства, является мозгом любой модели. Его технические характеристики не уступают, а в чем-то даже и превосходят, параметры контроллеров для промышленных применений:

1. Процессор.
2. Сопроцессор.
3. Интерфейсы.
4. Индикатор.
5. Клавиатура.
6. Звуковой канал.
7. Питание.
8. Порты.
9. Аккумуляторный блок.

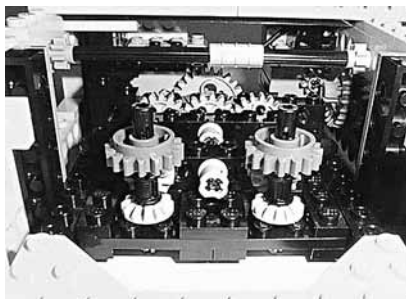
**Двигатель NXT** (Interactive Servo Motor) (рис. 101) состоит из электродвигателя (1), редуктора (2), ступицы колеса

с отверстием под ось (3) и датчика угловых перемещений (4). Последний обеспечивает поворот оси мотора с точностью  $\pm 1^\circ$ .



*Рис. 101*

Названными компонентами NXT укомплектованы базовые наборы современного Mindstorms. Однако уже сегодня LEGO Group предлагает дополнительные датчики, которые разработала американская компания HiTechnic. Это – датчик-компас, датчик цвета, датчик ускорений, гироскоп, датчик ускорений, инфракрасный датчик. Можно надеяться, что в ближайшем будущем появятся и датчик давления, и датчик веса, и что-то еще. Интересны также блоки расширения, позволяющие подключить к высокопроизводительному контроллеру большее количество двигателей и пассивных датчиков.



*Рис. 102*

Конечно, конструкторы Mindstorms NXT кроме электронных компонент содержат конструктивные элементы из пластмассы и резины (*рис. 102*):

- набор шестеренок различных диаметров и назначения;
- оси и втулки для них;
- резиновые кольца;

- колеса с шинами;
- ориентирующие и комбинированные соединители;
- цилиндрические фиксаторы;
- технические балки, в том числе с креплением и угловые;
- пластины различной формы и размеров;
- специальные детали (цветные шары, фигурки и т. п.).

Вот из всего этого и собирается модель, в которую легко интегрируются контроллер NXT, датчики и моторы. Легко – потому что конструктивно электронные компоненты совместимы с обычным конструкционным материалом LEGO.

Набор для учебных заведений, LEGO Mindstorms Education, хотя и содержит меньшее число компонентов (431), но по своему интересен.

Электронных составляющих в нем больше. К перечисленным электронным компонентам набора добавлены еще один датчик касания, аккумуляторная батарея с интегрированным контроллером зарядки, три световых излучателя с отражателями и кабели-переходники.

## 5. СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ

**Вращение** – поворот вокруг оси.

**Дюйм** – единица британской системы измерения длины, составляет примерно 2,54 см.

**Зубчатое колесо** – колесо – по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение. Их часто называют шестернями.

**Программа** – набор инструкций для компьютера.

**Ремень** – замкнутая лента, надетая на два шкива, чтобы один из них мог вращать другой.

**Рычаг** – переключатель, которая при приложении силы поворачивается вокруг какой-либо фиксированной точки (оси).

**Шкив** – колесо с канавкой (канавками) на ободе. На шкивы надевают ремни, цепи или тросы.

# ОСНОВЫ РАБОТЫ С ИНТЕРАКТИВНОЙ ПРИСТАВКОЙ «MIMIO»

## 1. ВВЕДЕНИЕ

При помощи интерактивной приставки **mimio** обычная школьная доска может функционировать как интерактивная. Мобильный комплект портативного оборудования **mimio** может использоваться на любой твердой поверхности.

Модель *mimio Xi Interactive* работает в интерактивном режиме с проектором и компьютером (при дополнении этого комплекта электронными маркерами и в режиме копи-доски). В интерактивном режиме Вы управляете своим компьютером при помощи стилуса-мыши, не отходя от доски.

**Mimio Studio** – это программное обеспечение, которое обеспечивает работу интерактивной системы *mimio Xi Interactive* и значительно расширяет обучающие возможности преподавателей.

Программный пакет **mimio Studio** представляет собой визуальный конструктор учебных материалов. Программное обеспечение **mimio Studio** предназначено для подготовки отдельных экранных форм, их логических последовательностей или целых уроков и для их использования в ходе занятий в кабинете, оснащенном оборудованием **mimio**. В данной программной среде учитель может формировать различные типы учебных материалов: презентации, тестовые задания, материалы для группового обсуждения, вопросы к классу и т.п., что позволяет ему выстраивать произвольные собственные траектории учебного занятия.

Предлагаемая программная оболочка состоит из трех основных частей: инструментальной среды (**Инструменты**), конструктора учебных материалов (**Блокнот mimio**) и коллекции готовых учебных объектов (**Галерея mimio**).

С помощью набора инструментов ресурсы из галереи и импортированные из других программ объекты размещаются в блокноте. Результат визуального конструирования выводится проектором и оборудованием **mimio** на интерак-

тивную доску-экран. Непосредственно в ходе занятия работа в блокноте может быть продолжена.

## 2. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА

### 2.1. Установка Студии *mimio*

- Вставьте компакт-диск с программой Студия *mimio* в дисковод для компакт-дисков (рис. 103).
- Установите программное обеспечение *mimio*.



Рис. 103



Рис. 104

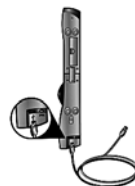


Рис. 105

### 2.2. Настройка *mimio Xi*

- Распакуйте *mimio Xi* (рис. 104).
- Присоедините кабель мини-USB, входящий в комплект, к разъему в углублении нижней части устройства *mimio Xi* (рис. 105).
- Прикрепите устройство *mimio Xi* к доске с помощью одного из перечисленных ниже действий:
  - а) Для продолжительного или повторяющегося использования устройства *mimio Xi* в одном и том же местоположении зафиксируйте следующим образом:  
Присоедините крепления к присоскам так, чтобы они защелкнулись в выемках по бокам устройства *mimio Xi* (рис. 106).



Рис. 106

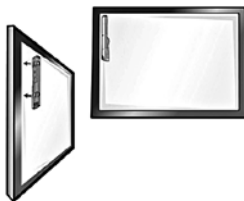


Рис. 107

Закрепите устройство *mimio* Xi в левом верхнем углу доски, плотно прижав его и зафиксировав крепления (рис. 108).

- б) При использовании устройства *mimio* Xi в течение непродолжительного времени используйте для крепления присоски.

Вытрите поверхность доски влажной тряпкой.

Зафиксируйте устройство *mimio* Xi в левом верхнем углу доски (рис. 108).



Рис. 108



Рис. 109

- Подключите свободный конец кабеля USB к соответствующему порту компьютера. Компьютер и программное обеспечение Студия *mimio* автоматически распознает считывающее устройство (рис. 109).

### 2.3. Настройка мыши *mimio*

- Снимите крышку отсека для батареи, легко нажав на нее и сдвинув ее с корпуса мыши (рис. 110).
- Вставьте батарейку типа АА (рис. 111).
- Установите на место крышку отсека батарейки, сместив ее в исходное положение (рис. 112).



Рис. 110




Рис. 111



Рис. 112

### 2.4. Калибровка с проектором

- Спроецируйте изображение рабочего стола на доску. Убедитесь в наличии интервала, равного 5–7,5 см, между проецируемым изображением и:
  - краями доски;
  - устройством *mimio* (рис. 113).
- Нажмите кнопку включения интерактивного режима **Interactive**  на устройстве *mimio*.

- Следуйте указаниям, показанным на экране (рис. 114).



Рис. 113



Рис. 114

## 2.5. Настройка интерактивного режима

Эти настройки позволяют установить способ включения интерактивного режима, произвести калибровку передатчиков (требуется при первом включении и после любого изменения расположения передатчиков, маркерной доски или проектора).

Если вы работаете в стационарных условиях и расположение элементов системы (проектора, доски, mimio-передатчиков) не меняется, то при включении интерактивного режима перекалибровку можно не выполнять.

Чтобы установить настройки для стационарных условий: **Настройки (Settings) → Интерактивный Режим (Interactive)** выбрать **Использовать предыдущую калибровку (Use previous calibration) → OK**.

Чтобы при подключении mimio устройства интерактивный режим включался автоматически: **Настройки (Settings) → Интерактивный Режим (Interactive)** выбрать **Включать автоматически при подключении устройства (Automatically enable when a device is detected) → OK**.

В интерактивном режиме любой mimio-стилус можно использовать в качестве компьютерной мыши (рис. 115).

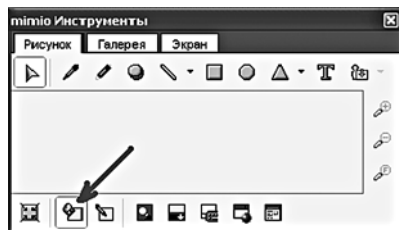


Рис. 115



### 3. MIMIO-БЛОКНОТ

Блокнот позволяет создавать и проводить презентации. Все созданное в Блокноте можно сохранить как в собственном формате *mimio* (.INK), так и в других форматах, обычно используемых для работы с изображениями (HTML, JPEG, PNG, GIF, BMP, IFF, и PDF).

- **Открыть новый Блокнот:** двойной щелчок на ярлыке **Блокнот (*mimio Notebook*)** на Рабочем столе.
- **Открыть уже имеющийся Блокнот:** в открытом Блокноте щелкнуть на значке **Открыть (*Open*)**.
- **Сохранить Блокнот:** щелкнуть на значке **Сохранить (*Save*)**, в списке **Тип файла** выбрать формат, в котором следует сохранить Блокнот, ➔ **Сохранить**. При сохранении в формате, отличном от .INK, появится диалоговое окно **Выбрать Страницы (*Select Pages*)**. Выбрать подлежащие сохранению страницы, отметив один из пунктов:
  - **Все страницы (*All Pages*)**,
  - **Текущая страница (*Current Page*)**,
  - **Страницы (*Pages*)**.

Выбрать размер экспортируемых изображений в списке **Размер (*Size*)** (рис. 116).

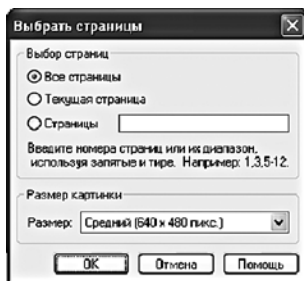



Рис. 116

#### 3.1. Настройка параметров Блокнота

Настройки *mimio* Блокнота позволяют установить или изменить параметры приложений *mimio Studio*, работы в интерактивном режиме, а также обработки данных, сохраненных в локальной памяти передатчика *mimio Xi*.

Получить доступ к настройкам Блокнота: **Инструменты (*Tools*)** ➔ **Настройки (*Settings*)** ➔ ***mimio* Блокнот (*mimio Notebook*)**  (рис. 117).

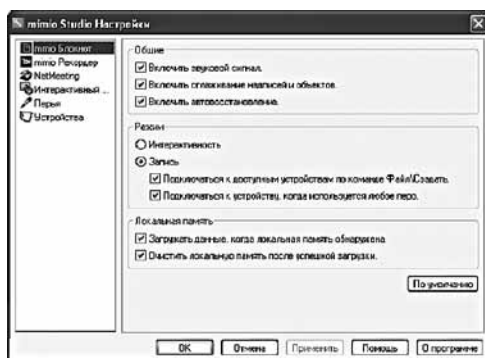


Рис. 117

### Секция «Общие (General)»

- Чтобы включить звуковой сигнал установите флажок **Включить звуковой сигнал (Enable audio feedback)**.
- Чтобы задать сглаживание надписей и объектов установите флажок **Включить сглаживание надписей и объектов (Enable smooth ink and objects)**. Установка этого флажка повышает качество отображения рисунков и рукописных текстов, но ухудшает производительность приложения.
- Чтобы данные автоматически сохранялись каждые 10 минут, установите флажок **Включить автовосстановление (Enable auto recovery)**.

### Секция «Режим (Mode)»

- Чтобы при запуске системы автоматически включался интерактивный режим, отметьте поле **Интерактивность (Interactive)**.
- Для запуска блокнота в режиме записи отметьте поле **Запись (Recording)**.
- Чтобы подключенный передатчик переходил в этот режим автоматически при открытии нового Блокнота, установите флажок **Подключаться к доступным устройствам по команде\_файл ➔ Создать (Connect to available device on file new)**.
- Чтобы режим записи включался при использовании любого стилуса, установите флажок **Подключаться к устройству, когда используется любое перо (Connect to device when any pen is used)**.

### Секция «Локальная память (Local Storage)»

- Чтобы при обнаружении данных в памяти передатчика они автоматически загружались в новый Блокнот, установите флажок **Загружать данные, когда локальная память обнаружена** (*Download data when local storage is detected*).
- Чтобы, после успешной загрузки данных в Блокнот, память передатчика автоматически очищалась, установите флажок **Очищать локальную память после успешной загрузки** (*Clear local storage after successful download*).

## 3.2. Работа со страницами

### Отображение страниц

Блокнот может состоять из одной или нескольких страниц. Страницы Блокнота отображаются тремя способами (рис. 119).

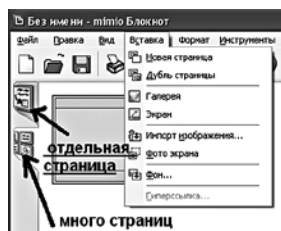






Рис. 119

При создании содержательной части удобно работать с одной страницей (режим **Отдельная страница** ). Этот режим включается по умолчанию.

Если необходимо работать с большим количеством страниц, можно установить режим **Много страниц** , при этом все страницы Блокнота показываются в виде значков. Для презентации удобно использовать третий режим – полноэкранный отображения текущей страницы (режим **Во весь экран (Fullscreen)** ).

### Добавление новой страницы

Щелкнуть на значке **Новая страница (New Page)**  или при работе в режиме записи нажать на miio-передатчике кнопку **Новая страница** (рис. 120).

### ***Копирование существующей страницы***

При работе с Блокнотом: перейти на страницу, подлежащую копированию, выбрать команду **Дубль Страницы** (*Duplicate Page*) из меню **Вставка** (*Insert*).

При работе в режиме записи: нажать на миміо-передатчике кнопку **Копировать страницу** (рис. 121).



Рис. 120



Рис. 121

### ***Выделение страницы***



Войти в режим **Много Страниц**.

- для выделения одной страницы щелкнуть на ней;
- для выделения нескольких страниц:
  - чтобы выделить несколько страниц в произвольном порядке, щелкнуть на них при нажатой клавише **<CTRL>**;
  - чтобы выделить несколько страниц подряд, щелкнуть на первой, затем нажать и удерживать клавишу **<SHIFT>**, затем щелкнуть на последней;
- для выделения всех страниц: **Правка** (*Edit*) → **1253Выделить все** (*Select All*).

### ***Удаление страницы***

Выделить страницы, которые подлежат удалению: **Правка** (*Edit*) → **Удалить** (*Delete*).

### ***Импортирование страницы из другого Блокнота***

- Выделить в Блокноте страницы, которые требуется импортировать: щелкнуть на значке **Копировать** (*Copy*) ;
- Указать место в другом Блокноте, куда следует вставить импортированные страницы;
- щелкнуть на значке **Вставить** (*Paste*) .
- Можно также импортировать страницы, просто перетаскивая их из Блокнота в Блокнот.

### ***Изменение размера страниц***

**Файл** (*File*) → **Параметры страницы** (*Page Setup*).

Для изменения размера страницы, нужно выбрать размер из списка. Если подходящего размера в списке нет, нужно выбрать в этом списке строку **Вручную (Custom)** и ввести нужные значения в поля **Ширина (Width)** и **Высота (Height)**. Далее нужно указать, к каким страницам должны относиться установленные параметры, **Применение (Apply To)** (рис. 122).

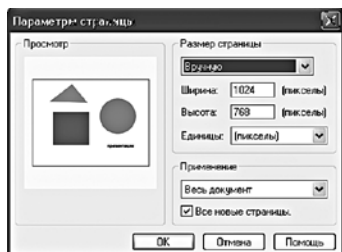


Рис. 122



Рис. 123

**Текущая страница** – настройки относятся только к открытой странице (доступно только в режиме **Отдельная страница**).

**Выбранные страницы** – настройки относятся только к выделенным страницам (доступно только в режиме **Много страниц**).

**Весь документ** – настройки относятся ко всем страницам Блокнота.

Чтобы изменить размер всех новых страниц, нужно отметить **Все новые страницы (All new pages)** (доступно только в том случае, если не подключены никакие устройства). Для того чтобы задать размер всех новых страниц и подключенных в данный момент устройств, отметить **Подключенное устройство** (доступно только в случае, если передатчик подключен).

### **Сортировка (упорядочение) страниц**

Выделить страницу, место которой требуется изменить, и перетащить ее на нужное место (рис. 123).

### **Печать страниц**

Чтобы распечатать страницы из Блокнота, выделите страницы, которые нужно напечатать (в режиме **Отдельная**

**страница** это не требуется) и щелкните на значке **Печать (Print)**.

При работе в режиме записи, нажмите кнопку **Печать страницы** на mimio-передатчике (рис. 124).



Рис. 124

### **Изменение фона страницы**

**Вставка (Insert) → Фон (Background).**

Для изменения цвета фона нажать **Цвет (Color)**.

Для изменения рисунка фона:

- для импорта фона из файла нажать кнопку **Изображение (Image)**;
- для импорта фона из другого приложения или mimio-Галереи, перетащите изображение в поле **Просмотр**.

### **Изменение масштаба объектов страницы**

Чтобы изменить масштаб всех объектов страницы, воспользуйтесь инструментами:



**Увеличить** – увеличение всех объектов страницы;



**Уменьшить** – уменьшение всех объектов страницы;



**Заполнить страницу** – приведение масштаба всех объектов в исходное состояние.


### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Создайте новый Блокнот.
2. Добавьте в Блокноте четыре новые страницы.
3. Задайте каждой странице свой фон.
4. В режиме **Много страниц** поменяйте местами первую и последнюю страницы.
5. В этом же режиме скопируйте одну страницу и вставьте здесь же.
6. Выделите первую и последнюю страницы и удалите их.


### **3.3. Создание объектов**

**Инструменты (Tools) → mimio-Инструменты (mimio Tools) → вкладка Рисунок (Draw).**

## Перо

- Щелкнуть на значке **Перо (Pen)**.
- Можно задать ширину линии, перемещая ползунок.
- Можно выбрать цвет линий (чтобы использовать один из имеющихся в палитре цветов, щелкните на этом цвете; чтобы добавить дополнительные цвета, щелкните на значке выбора цвета  (рис. 126).

## Маркер

- Щелкнуть на значке **Маркер (Highlighter)**.
- Можно задать ширину, перемещая ползунок.
- Можно назначить цвет линий (для задания одного из имеющихся в палитре цветов щелкните на этом цвете в палитре; чтобы воспользоваться дополнительными цветами, щелкните на значке выбора цвета  (рис. 127).

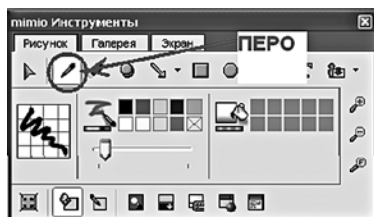


Рис. 126

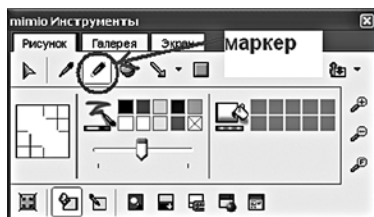


Рис. 127

## Ластик

- Щелкнуть на значке **Ластик (Eraser)**.
- Можно задать ширину, перемещая ползунок (рис. 128).

## Прямая линия

- Выбрать в списке **Линия (Line)** один из типов (рис. 129).

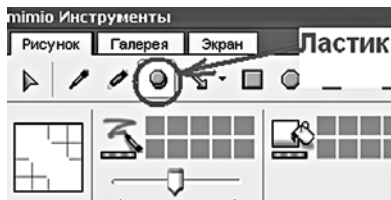


Рис. 128

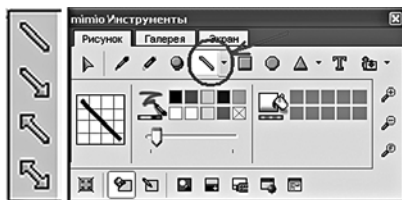



Рис. 129

- При помощи ползунка задать ширину линии.  
Выбрать цвет линий.

### Фигуры

- Щелкнуть на нужном значке: **Прямоугольник (Rectangle)**, **Эллипс (Ellipse)**, **Многоугольник (Polygon)**...
- Можно менять ширину граничной линии, ее цвет и цвет заливки (рис. 130).

### Текст

- Щелкнуть на значке **Текст (Text)** .
- Можно выбрать, шрифт, стиль, цвет шрифта и стиль выравнивания абзаца (рис. 131).

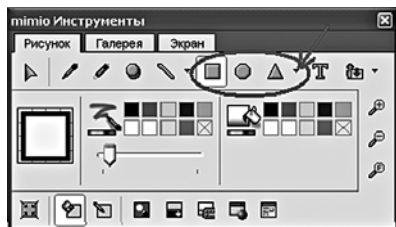


Рис. 130

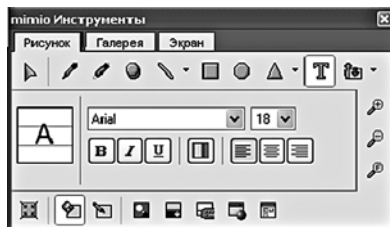





Рис. 131

### Импорт изображений

- Щелкнуть на значке **Импорт изображения (Import Picture)**  и указать файл с изображением, которое вы хотите вставить в Блокнот;
- Чтобы вставить изображение из буфера обмена, щелкните на значке **Вставить (Paste)** .
- Можно также просто перетащить нужное изображение из открытого окна с файлами на страницу блокнота.

### Фото экрана

Эта функция позволяет сделать снимок выделенной области предыдущего открытого документа.

**Вставка (Insert) → Фото экрана (Screen Clipping)** .

Выделите нужную область и она автоматически вставится в текущую страницу Блокнота (рис. 132).





Рис. 132

#### ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Создайте **Фигуру** круг с желтой заливкой и красной обводкой.
2. Добавьте к нему **Прямыми линиями** желтые лучики, чтобы получилось солныце.
3. Нарисуйте **Пером** синие глаза и красную улыбку.
2. Напечатайте рядом слово «Лето» (размер шрифта – 36, цвет – красный).
3. Выделите это слово голубым **Маркером**.
4. Сотрите **Ластиком** у солнышка один лучик.
5. С помощью **Импорта** вставьте на страницу небольшую картинку.
6. Сделайте **Фото экрана** вашего **Рабочего стола**.

### 3.4. Манипуляции с объектами блокнота

Объекты можно перемещать, вращать, копировать, удалять, а также изменять их свойства.

#### **Выделение объектов**

- Щелкнуть на значке **Выделение (Selection)** (рис. 133).
- Чтобы выделить один объект, щелкните на этом объекте. Чтобы выделить несколько объектов в произвольном порядке, удерживайте нажатой клавишу <CTRL>. Группу объектов можно выделить, обведя ее инструментом **Выделение**.

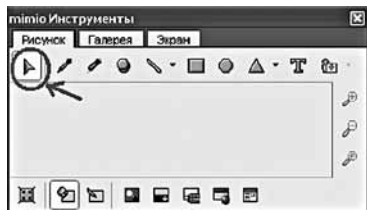



Рис. 133

- Для выделения всех объектов на странице выберите команду **Выделить все (Selection All)** из меню **Правка (Edit)**.

- Для отмены выделения всех объектов щелкните в любом свободном месте рабочего поля Блокнота.

### **Перемещение объектов**

- Выделить объект, который необходимо переместить (или несколько объектов).
- Поместить указатель мыши на объект. Курсор приобретет вид: .
- Перетащить объект в нужное место (рис. 134).

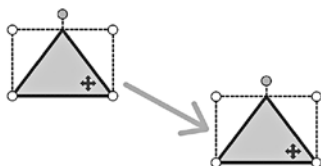


Рис. 134

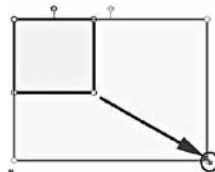




Рис. 135

### **Изменение размеров объектов**

- Выделить объект, размер которого требуется изменить.
- Установить указатель мыши на одну из меток-манипуляторов для изменения размера объекта. Указатель приобретет вид курсора изменения размера: .
- Для увеличения или уменьшения размера объекта переместить указатель мыши (рис. 135).

**Примечание.** Чтобы сохранить пропорции объекта, во время перетаскивания метки-манипулятора нажать и удерживать клавишу <SHIFT>.

### **Вращение объектов**

- Выделите объект, который нужно повернуть.
- Установите указатель мыши на одну из меток-манипуляторов для вращения объекта. Указатель приобретет вид курсора вращения: .
- Щелкнуть правой кнопкой мыши на одном из зеленых значков вращения.
- Обводя указатель мыши вокруг центра объекта, поворачивать объект. Точки на зеленой окружности показывают круговую шкалу с шагом 45° (рис. 136).

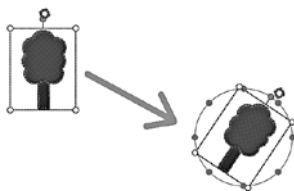







Рис. 136

### Удаление объектов

- Выделить объект, подлежащий удалению: Меню **Правка (Edit) → Удалить (Delete)** , или клавишей **Delete** на клавиатуре.

### Изменение порядка объектов

- Выделить объект (или объекты), которые следует упорядочить.
- Правой кнопкой мыши щелкнуть на каком-либо из объектов и выбрать команду **Порядок**, или – меню **Формат (Format) → Порядок (Order)**.
- Чтобы переупорядочить объекты, нужно выбрать одну из команд:
  - **Сделать верхним (Front)** 
  - **Сделать нижним (Back)** 
  - **Поднять (Forward)** 
  - **Опустить (Backward)** 

### Группировка объектов

- Выделить объекты, которые требуется сгруппировать.
- Правой кнопкой мыши щелкнуть на каком-либо из объектов и выбрать команду **Группировка (Grouping)** (рис. 137).

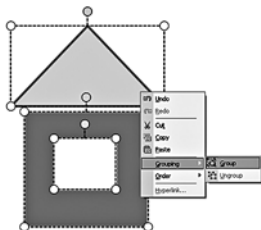




Рис. 137

- В открывшемся списке выбрать команду **Сгруппировать (Group)** .
- Чтобы разгруппировать объекты, нужно выделить их, затем правой кнопкой мыши щелкнуть на каком-либо из объектов и выбрать команду **Группировка (Grouping) → Разгруппировать (Ungroup)**.

### *Конвертирование записей в текстовый формат*

- Написать от руки слово.
- Выделить его.
- Щелкнуть правой кнопкой мыши на выделенном объекте и выбрать из контекстного меню команду **Распознавание записи (Recognize Ink)**  (или выбрать команду **Распознавание записи (Recognize Ink)** из меню **Сервис (Tools)**) (рис. 138).

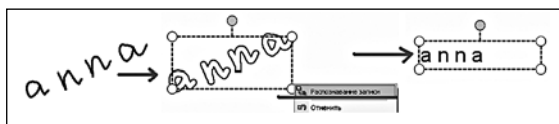



Рис. 138

### *Привязка объектов к сетке*

Если при перемещении и повороте объектов надо сделать так, чтобы позиционирование производилось как можно точнее, можно воспользоваться инструментом **Сетка**.

- Правой кнопкой мыши щелкнуть где-нибудь на странице Блокнота и выбрать в контекстном меню команду **Сетка (Grid)**  (или выбрать команду **Сетка (Grid)** из меню **Вид (View)**) (рис. 139).
- Чтобы привязать объекты к сетке, нужно установить флажок **Привязать объекты к сетке (Snap objects to grid)**.
- Чтобы привязать объекты к углам поворота, установить флажок **Привязать объекты к углам (Snap objects to angles)**.
- Чтобы задать параметры сетки – ввести нужное значение в поле **Шаг (Spacing)**.
- Чтобы показать сетку на экране – установить флажок **Показать сетку на экране (Display grid on screen)**.

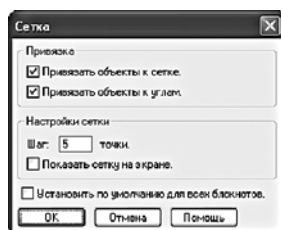


Рис. 139

- Чтобы сделанные настройки сетки сохранялись и действовали во всех новых Блокнотах, установить флажок **Установить по умолчанию для всех блокнотов (Set as default for all new Notebooks)**.

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Создайте на странице круг, квадрат и треугольник. Выделите их все вместе.
2. Переставьте местами круг и квадрат.
3. Увеличьте размер круга в два раза.
4. Поверните треугольник углом вниз.
5. Удалите квадрат.
6. Сдвиньте круг с треугольником так, чтобы фигуры перекрывали друг друга. Поменяйте их порядок.
7. Сгруппируйте фигуры.

## 3.5. Использование Галереи

### Объекты *mimio*-Галереи

В *mimio*-Галерее (*Gallery*) хранятся наборы изображений для фона и иллюстраций.

Структура Галереи:

1. **Папка**. В ней хранятся коллекции и вложенные папки.
2. **Коллекция**. Коллекции используются для систематизации взаимосвязанных фонов и изображений. Коллекция содержит только изображения для фона и картинки.
3. **Картинка**. Картинка может быть вставлена на страницу Блокнота как объект.
4. **Фон**. Эти изображения вставляются на страницу Блокнота как фон.

## Открытие Галереи

Инструменты (Tools) → Галерея (Gallery) (рис. 140).

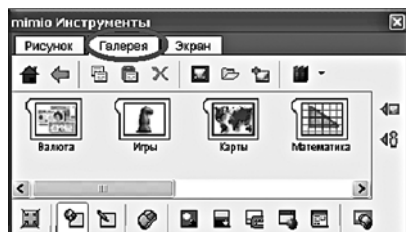








Рис. 140

## Кнопки навигации по Галерее

	Кнопка <b>Назад</b> открывает корневой каталог коллекции
	Кнопка <b>Вверх</b> перемещает на один уровень вверх
	Двойной щелчок на <b>папке</b> открывает ее содержимое
	Двойной щелчок на <b>коллекции</b> открывает ее содержимое
	Щелчок на значке <b>Картинки</b> открывает пиктограммы изображений, которые могут использоваться как иллюстрации
	Щелчок на значке <b>Фон</b> открывает пиктограммы изображений, которые могут использоваться в качестве фона


## Выбор объектов Галереи

- Чтобы выделить один объект, нужно щелкнуть по нему.
- Чтобы выделить несколько объектов, нужно в произвольном порядке щелкать на них при нажатой клавише **<CTRL>** (для выделения последовательного ряда объектов щелкнуть на первом, затем, удерживая нажатой клавишу **<SHIFT>**, щелкнуть на последнем).
- Чтобы выделить все объекты, нужно выбрать в контекстном меню команду **Выделить все (Select All)**.
- Чтобы отменить выделение объектов выборочно, щелкайте на нужном объекте при нажатой клавише **<CTRL>**; для отмены выделения всех объектов щелкните на любом свободном месте окна Галереи.

## Импорт объектов Галереи в Блокнот

Любой объект Галереи можно вставить в Блокнот.

## Импорт картинок в Блокнот

- Открыть коллекцию, которая содержит нужную картинку.
- Щелкнуть на значке **Картинки (Pictures)** , чтобы найти нужную картинку (рис. 141).
- Выделить пиктограмму картинки, которую нужно вставить в Блокнот;
- Перетащить пиктограмму картинки на страницу Блокнота.

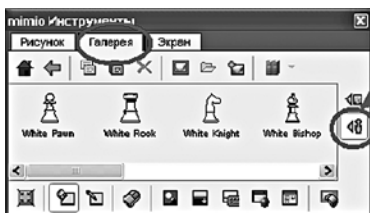


Рис. 141

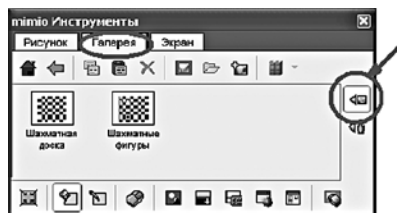



Рис. 142


## Импорт фона

- Открыть коллекцию, которая содержит нужный фон.
- Щелкнуть на значке **Фон (Backgrounds)**  (рис. 142).
- Выделить пиктограмму нужного фона.
- Перетащить пиктограмму на страницу Блокнота.

## Добавление объектов в Галерею

В Галерею можно добавить свои папки, коллекции, отдельные изображения для картинок и фона.

## Добавление новых папок

- Открыть окно Галереи, в которое нужно добавить папку. Добавить папку можно в корневой каталог, или в любую существующую папку.
- Щелкнуть на значке **Новая папка (New Folder)** .
- Ввести название новой папки в поле **Имя (Name)**.
- Можно установить для папки нестандартную пиктограмму, нажав кнопку **Выбрать картинку (Choose Picture)**

и в открывшемся окне указав файл с нужной картинкой (рис. 143).

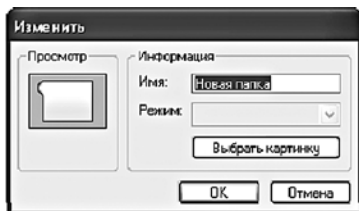


Рис. 143

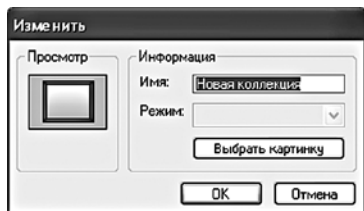





Рис. 144


### *Добавление новой коллекции*

- Открыть окно Галереи, в которое нужно вставить коллекцию. Коллекцию можно разместить как в корневом каталоге, так и в любой папке.
- Щелкнуть на значке **Новая Коллекция (New Gallery)** .
- Ввести название новой коллекции в поле **Имя (Name)**. Можно установить для коллекции нестандартную пиктограмму, нажав кнопку **Выбрать картинку (Choose Picture)** и в открывшемся окне указав файл с нужной картинкой (рис. 144).


### *Добавление новых изображений*

- Открыть окно коллекции, в которую нужно вставить изображение. (!) Должна быть нажата вкладка .
- Щелкнуть на значке **Вставить изображение (Insert Image)** .
- Ввести название нового изображения в поле **Имя (Name)**.
- Выбрать картинку кнопкой **Выбрать картинку (Choose Picture)**.
- Вставить новые изображения можно, просто перетащив их в коллекцию.

### *Добавление нового фона*

- Открыть окно коллекции, в которую нужно добавить новое изображение для фона. (!) Должна быть нажата вкладка .



- Щелкнуть на значке **Вставить изображение** (*Insert Image*) .
- Ввести название нового изображения в поле **Имя** (*Name*).
- Выбрать картинку, которую нужно вставить, кнопкой **Выбрать картинку** (*Choose Picture*).
- В списке **Режим** (*Mode*) выбрать способ отображения рисунка для фона (**в левый верхний угол** (*Place*) – изображение сохраняет оригинальный размер и помещается в верхний левый угол страницы; **растянуть** (*Stretch*) – размер изображения изменяется так, чтобы заполнить всю страницу; **замостить** (*Tile*) – изображение сохраняет оригинальный размер и многократно повторяется так, чтобы заполнить всю страницу; **по центру** (*Center*) – изображение сохраняет оригинальный размер и помещается в центр страницы) (рис. 145).
- Вставить новый фон также можно, просто перетащив файл с фоном в коллекцию.

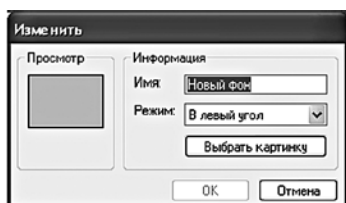


Рис. 145

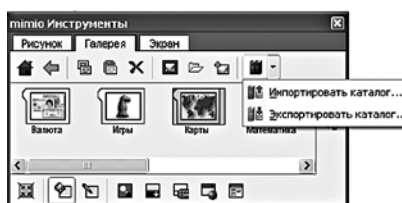




Рис. 146

### **Каталог Галереи**


Изображения можно передавать из одной Галереи в другую при помощи механизма Каталогов. В Галерее-источнике формируется каталог, состоящий из папок и коллекций, и экспортируется в файл. Этот файл можно импортировать в любую другую Галерею.

### **Экспорт объектов**

- Выделить папки и коллекции, которые нужно экспортировать.
- В списке **Каталог** (*Catalog*)  выбрать команду **Экспортировать Каталог** (*Export Catalog*)  (рис. 146).

- Ввести имя каталога ➔ Нажать **ОК**.

### *Импорт объектов каталога*

- Открыть папку, в которую нужно импортировать каталог.
- Выбрать в списке **Каталог (Catalog)** команду **Импортировать Каталог (Import Catalog)**  (или импортировать объекты, просто перетаскивая файл каталога в Галерею).

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Зайдите в Галерею, выберите фон из предложенных коллекций и добавьте его на свою страницу.
2. Выберите в Галерее изображение и вставьте его на страницу.
3. Создайте в Галерее новую папку, назовите ее.
4. В этой папке создайте новую коллекцию, назовите ее.
5. В свою коллекцию добавьте новый фон и новое изображение.

## **3.6. Другие инструменты интерактивного режима**


### *Экранная клавиатура*

Режим **Клавиатура** дает возможность вводить текст в текстовые поля различных приложений (*рис. 147*).



*Рис. 147*

Для ввода текста на экранной клавиатуре:

- На панели **Инструменты** выбрать режим **Клавиатура (Text Tool)** , откроется окно **Экранная клавиатура**.
- Щелкнуть в каком-либо приложении на поле ввода и нажимать клавиши экранной клавиатуры – вслед за курсором будет появляться набираемый текст.

### *Прожектор*

Инструмент **Прожектор (Spotlight)** используется для высвечивания части экрана: затемняется все, кроме небольшой области – светового пятна. Во время проведения презентации это позволяет сконцентрировать внимание аудито-

рии на выбранной части экрана. Можно перемещать световое пятно по экрану, а также изменять его форму и размер.

- Щелкнуть на значке **Прожектор** панели **mimio-Инструменты** (рис. 148).
- Чтобы выключить **Прожектор** щелкните в правом верхнем углу на кнопке **Заккрыть**.
- Чтобы изменить положение светового пятна перетащите внешнюю границу светового пятна в другое место.

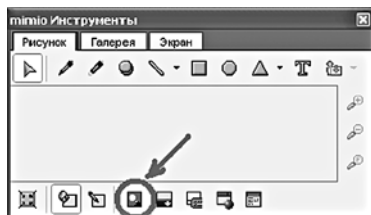


Рис. 148



Рис. 149

В меню **Прожектора** (рис. 149) можно изменить форму светового пятна, размер, а также степень прозрачности вокруг него.

### **Затемнение**

Инструмент **Затемнение (Reveal)** создает эффект постепенного открывания изображения. Это позволяет выделять информацию на экране, указывая степень ее важности.

- Щелкнуть на значке **Затемнение** панели **mimio-Инструменты** (рис. 150).
- Чтобы закрыть **Затемнение** нажмите кнопку **Заккрыть**.
- Чтобы задать положение области затемнения перетащите затемненную область.
- В меню **Затемнение** можно изменить степень прозрачности затемнения (рис. 151).

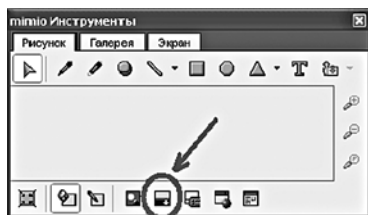


Рис. 150



Рис. 151

## Экранные надписи

Этот режим позволяет работать с изображением на компьютерном экране как с картинкой, добавляя к нему рисунки и текстовые комментарии.

Чтобы войти в режим экранных надписей, нужно щелкнуть на значке **Экран (Screen Markup)** (рис. 152). Программа «заморозит» текущий экран и заменит рабочее состояние экрана его редактируемой фотографией.

Теперь, воспользовавшись средствами **mimio-Инструменты (Tools)**, можно отредактировать фото экрана.

Чтобы выйти из режима экранных надписей: щелкните на значке **Мышь (Mouse)**, чтобы «разморозить» экран. Вся работа по редактированию автоматически сохраняется, вы всегда сможете ее найти на вкладке **Экран (Markups)** окна **Инструменты (Tools)** (рис. 153).

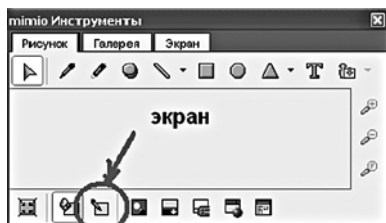


Рис. 152

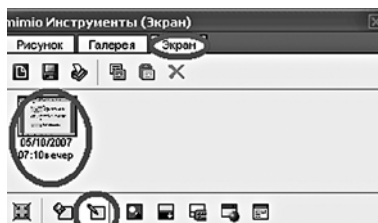


Рис. 153

## Просмотр веб-страниц

Функция просмотра веб-страниц является средством быстрого доступа к информации, размещенной в Интернете.

Чтобы активировать функцию просмотра веб-страниц, щелкните на значке **Web-обозреватель (Web Browser)** (рис. 154).



Рис. 154

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ


1. Откройте **Экранную клавиатуру**. Откройте любой текстовый документ (Word, Excel и т. п.). Поставьте курсор на нужную строчку и печатайте на **Экранной клавиатуре**. Закройте **Клавиатуру**.

2. Откройте какую-нибудь картинку в любой программе просмотра изображений. Включите **Прожектор**. Осветите окном **Прожектора** нужный участок картинки и увеличьте его. Измените форму окна **Прожектора** и степень прозрачности. Закройте **Прожектор**.
3. Включите **Затемнение**. Перетащите область затемнения ниже или выше. Измените степень прозрачности затемнения. Закройте **Затемнение**.
4. Сделайте снимок экрана и отредактируйте его с помощью инструментов рисования. Выйдите из режима **Экранных надписей**.
5. Откройте web-браузер с помощью **Web-обозревателя** на панели инструментов.

## 4. ЗАПИСЬ ПРЕЗЕНТАЦИИ

### 4.1. Запуск mimio-Рекордера

**Mimio-Рекордер (Recorder)** – это набор инструментов для видео- и аудиозаписи презентации.

Чтобы запустить **mimio Рекордер**, в окне инструментов нужно щелкнуть на значок  (или в меню **Пуск** → **Все программы** → **mimio** – выбрать пункт **mimio-Рекордер**) (рис. 155).

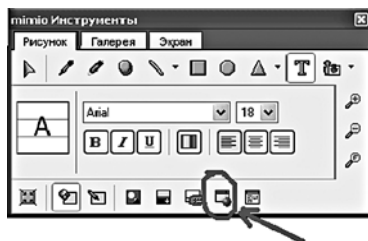



Рис. 155

### 4.2. Запись презентаций

Mimio-Рекордер позволяет записывать презентации, а затем воспроизводить их, как это делается в других аналогичных приложениях для работы с видео и звуком.

#### *Новая запись*

- Запустить **mimio-Рекордер**.
- Чтобы начать запись, нужно нажать кнопку **Запись (Record)** (рис. 156).

В процессе записи окно рекордера автоматически минимизируется и принимает вид значка  в панели задач.

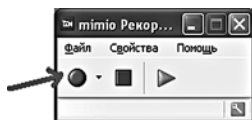






Рис. 156

### ***Временная остановка записи***

- Щелкнуть на значке **Рекордер**  в области пиктограмм на панели задач. Текущая запись остановится, а окно **mimio-Рекордер** развернется.
- Для возобновления записи нажать кнопку **Запись** .
- Для завершения данной записи нажать кнопку **Стоп** .

### ***Предварительный просмотр записей***

- Приостановить запись.
- Нажмите кнопку **Воспроизведение (Play)** . (При этом откроется установленный по умолчанию медиа проигрыватель).

Перед началом новой записи медиа проигрыватель следует закрыть.

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Откройте **mimio-Рекордер**.
2. Начните запись, в течение которой выполните несколько действий с помощью инструментов mimio.
3. Остановите запись. Просмотрите видео-ролик.
4. Сохраните ролик в своем компьютере. Закройте **mimio-Рекордер**.

## **5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ**

При дополнении комплекта электронными маркерами (модель **mimio Capture Kit**), можно работать в режиме копидоски (рис. 157).

В режиме копи-доски можно писать и рисовать на доске специальными разноцветными «электронными маркерами», а вместо тряпки использовать «электронный ластик». Ре-

зультат работы сохраняется и добавляется в Галерею для повторного показа или редактирования.



Рис. 157

## ИТОГОВОЕ ЗАДАНИЕ

Из предложенных ниже примеров оформления Блокнота (презентации) создайте свою рабочую заготовку для занятий с детьми на различные темы. Вы можете создавать как одну презентацию с несколькими страницами, так и отдельными файлами. Удачи!

### 1. «Убери лишний элемент»

Этот тип задания предполагает составление набора исходных изображений (или, возможно, текстов), при этом все элементы, кроме одного, объединены между собой общим признаком. Результатом выполнения задания будет выбор лишнего элемента из представленного набора.

При выполнении этого задания на уроке учащийся должен будет зачеркнуть инструментом **Перо** лишний элемент. В качестве варианта действий для одних и тех же заданий, можно предложить: «Обведи лишний элемент», «Убери лишний элемент» (при этом учащийся должен будет отнести его в сторону) и т. п. *Например:*



Рис. 158

### 2. «Поставь элементы в правильном порядке»

В этом задании на экране располагаются элементы, имеющие логическую последовательность (например, числа, дни недели и т. п.), но при этом порядок должен быть нарушен.

Задача учащегося – расставить элементы в правильном порядке. Для этого на странице должно быть оставлено свободное пространство (как в представленном примере) или даны порядковые номера, которые учащийся может расставить под исходными картинками в процессе выполнения задания.

*Например:*



Рис. 159

### 3. «Соедини элементы между собой»

Данный тип задания требует создания на экране двух групп элементов (изображений, изображений и текстов, текстов и звуков и т.п.). Например, группы элементов можно сформировать в виде столбиков: поместить их в левой и правой областях страницы (или расположить в верхней и нижней частях страницы). Порядок в одном из столбиков не должен соответствовать порядку во втором.

При выполнении задания учащемуся надо соединить элементы из разных столбиков между собой. Для этого он может воспользоваться либо инструментом **Перо**, либо инструментом **Линии** с заранее выбранным вариантом **Конец стрелки**.

*Например:*



Рис. 160



#### 4. «Продолжи последовательность»

В данном типе задания необходимо определить логику построения последовательности изображений (чисел, слов) и добавить к этой последовательности правильный элемент, выбрав его из числа предложенных или написав на доске самостоятельно с помощью инструмента **Перо** или **Текст**.

*Например:*

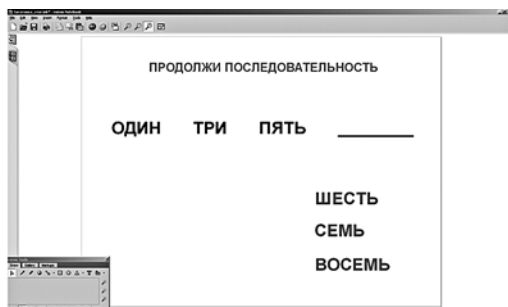


Рис. 161

#### 5. «Разложи элементы по группам»

Этот тип задания предполагает формирование на странице набора элементов (изображений, слов, цифр и т. п.), несущих в себе признаки, по которым они могут быть разложены по разным множествам. Например, требуется разложить по группам представителей фауны. Нужно подготовить страницу таким образом, чтобы наряду с группой изображений были выделены области, в которые нужно перемещать элементы в соответствии с теми или иными признаками. На уроке учащийся должен просто перенести инструментом **Выделение** изображения из общей группы в группу со своим признаком.

*Например:*



Рис. 162

## 6. «Устный счет»

Для организации работы по устному счету (сложение) или при изучении таблицы умножения достаточно сформировать шаблоны нужных примеров, воспользовавшись фоном в клетку из Галереи.

Ответ примера может быть закрыт непрозрачным квадратом и открыт после правильного ответа учащегося. Или вместо ответа оставить пустую клетку, а ученик сам впишет ответ инструментом **Перо** или впечатает инструментом **Текст**. Можно также сформировать такой вариант задания, чтобы учащийся не писал ответы, а выбирал их из предложенных вариантов.

*Например:*

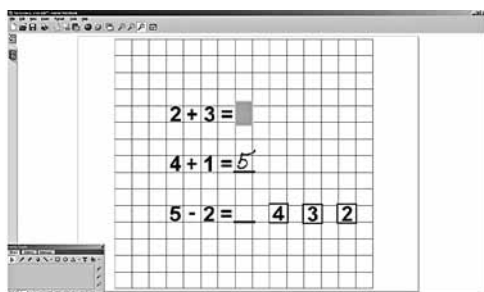


Рис. 163

## 7. «Лабиринт»

Воспользовавшись полями в клетку, создайте лабиринт. На уроке учащийся должен посредством инструмента **Перо** или **Линии** прочертить правильный путь по лабиринту.

Возможен вариант этого упражнения, когда, кроме задания найти дорогу через лабиринт, ученику может быть предложено записать этот путь с помощью стрелок.

*Например:*



Рис. 164

## 8. «Отгадай слово»

Используя шаблон Галереи, создайте страницу для проверки знания английских слов. Для этого нужно закрыть непрозрачными прямоугольниками изображения на шаблоне.

В качестве примера может быть предложено задание, в котором учащиеся должны будут назвать предмет, представленный на картинке, или написать его название. Как вариант задания, можно открыть все изображения, но переставить их местами.

*Например:*



Рис. 165

## 9. «Грамматика»

Создайте страницу в линию, напечатайте задания по русскому языку. Учащимся можно предложить подчеркнуть члены предложения, разобрать состав слова, поставить правильный порядок предложений и т. д.

*Например:*

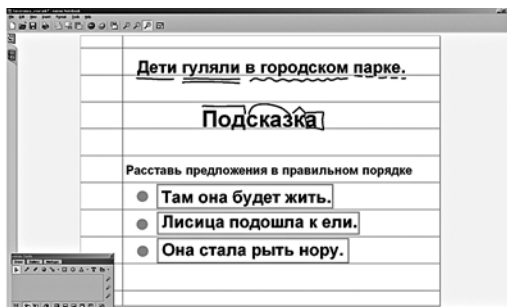


Рис. 166

**ОСНОВЫ РАБОТЫ  
С ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ**

*Методические рекомендации*

---

Подписано в печать 23.11.2012. Формат 60х84/16.

Печать офсетная. Гарнитура SchoolBook.

Усл. печ. л. 5,8. Тираж 100 экз. Заказ 1566

---

Издательский центр  
Вологодского института развития образования  
160011, г. Вологда, ул. Козленская, 57  
E-mail: izdat@viro.edu.ru