

Информационный источник сложной структуры

**«Интерактивный задачник по информатике
для младших школьников»**

2-6 класс

**Руководство по установке
и использованию**

Москва 2008 г.

Содержание

Введение	3
Установка системы	3
Среда ученика	9
Режим индивидуального использования	9
Коллективная работа	11
Среда учителя	12
Вход в Среду учителя и её начальная настройка	13
Назначение задач и сбор результатов их решения	14
Создание задач	15
Общее описание виртуальных лабораторий	17
Первая стадия решения – формирование модели	17
Вторая стадия решения – описание последовательности действий	18
Особенности работы с конкретными виртуальными лабораториями	21
Виртуальная лаборатория «Переливания»	21
Виртуальная лаборатория «Перекладывания»	23
Виртуальная лаборатория «Переправы»	24
Виртуальная лаборатория «Разъезды»	27
Виртуальная лаборатория «Взвешивания»	29
Виртуальная лаборатория «Черные ящики»	33

Введение

Интерактивный задачник по информатике для младших школьников (далее – **Задачник**) реализован в виде набора **Виртуальных лабораторий** (ВЛ) и двух сред управления – **Среды ученика** и **Среды учителя**.

Комплекс виртуальных лабораторий может использоваться в двух основных режимах:

1. Индивидуальное использование.

Этот режим предназначен для организации индивидуальной работы ученика или учителя на отдельном компьютере (например, в домашних условиях) или в классе без использования сетевой среды. Это позволяет использовать задачник дома для решения задач или для подготовки материалов к уроку учителем.

2. Коллективное использование.

Этот режим предназначен для организации работы в сетевом компьютерном классе. При этом учитель получает возможность организовать работу нескольких классов по общим или индивидуальным образовательным траекториям, собирать и анализировать индивидуальную или групповую статистику работы. Экспортируемые **Средой учителя** данные позволяют строить рейтинги успешности обучения.

Установка системы

Требования к компьютеру

Для устойчивой работы комплекса необходим компьютер, удовлетворяющий следующим требованиям:

Аппаратные требования: Pentium-III 700 и выше, 128 Мб оперативной памяти, 60 Мб на жестком диске, видеокарта и монитор с разрешением не ниже 1024*768 точек полноцветного изображения.

Операционная система: Windows 2000/XP и выше.

Сеть: Для обеспечения работы в сетевом классе требуется настроенное сетевое программное обеспечение для локальной сети, предоставляющее папки, в которых будет размещён **Задачник** (см. ниже), в общий доступ всем участникам образовательного процесса. Тип сетевой среды не имеет решающего значения.

При скорости передачи данных в сети менее 100 Мбит/с рекомендуется файлы **Задачника** разместить на рабочих местах учеников, а на сетевом ресурсе хранить только личные папки учеников (см. разделы *Установка* и *Среда учителя*). При скорости 100 Мбит/с и выше **Задачник** может быть размещен на общем ресурсе.

Рекомендуется разграничить права доступа к рабочим папкам **Задачника** в соответствии с процедурой, определенной сетевым ПО. Рекомендуются следующие права доступа:

- к папкам **Задачника** (см. *состав задачника*) для учеников – чтение, список содержимого папки, чтение и выполнение;
- к папкам **Задачника** (см. *состав задачника*) для учителя – полный доступ;

- папки, в которых будут размещаться файлы с решениями задач, рекомендуется размещать в той зоне дискового пространства, где возможен полный доступ для учеников.

Состав Задачника, представленный в Единой коллекции ЦОР

1. Полный дистрибутив продукта для установки на компьютере с учётом возможности организации сетевой работы (6 ВЛ, Среда учителя, Среда ученика).
2. Отдельные ВЛ для индивидуальной работы, запуск которых не требует предварительной инсталляции:
 - ВЛ «Переливания»;
 - ВЛ «Переправы»;
 - ВЛ «Разъезды»;
 - ВЛ «Перекладывания»;
 - ВЛ «Чёрный ящик»;
 - ВЛ «Взвешивания».
3. Демонстрационная версию ИИСС.
4. Руководство по установке и использованию продукта.
5. Методические рекомендации для учителя.

После установки на жёсткий диск полной версии **Задачника** запуск может быть осуществлён в 2-х вариантах:

1. start-student.exe – запуск среды ученика.
2. start.exe – запуск среды учителя

Помимо этого, на диске будут образованы:

- 1) папки программных средств и внутренних данных, необходимые для работы системы: **Xtras** и **Movie**;
- 2) папка с примером списка школьников и классов: **Классы**;
- 3) банк заданий к виртуальным лабораториям: в папке **Материалы к урокам**. В такой папке для каждой виртуальной лаборатории есть отдельная папка с файлами. В этих же папках хранятся поэтапные решения демонстрационных задач.

Установка Задачника

Для установки **Задачника** нужно запустить файл setup.exe

Установка комплекса виртуальных лабораторий выполняется пошагово, с помощью обычного мастера установки. На каждом шаге необходимо указать параметры и перейти к следующему шагу (кнопка «Далее>»). При необходимости можно вернуться назад (Кнопка «<Назад») или отказаться от установки кнопкой «Отмена». На первом шаге это позволяет прервать установку, если ее начали по ошибке.

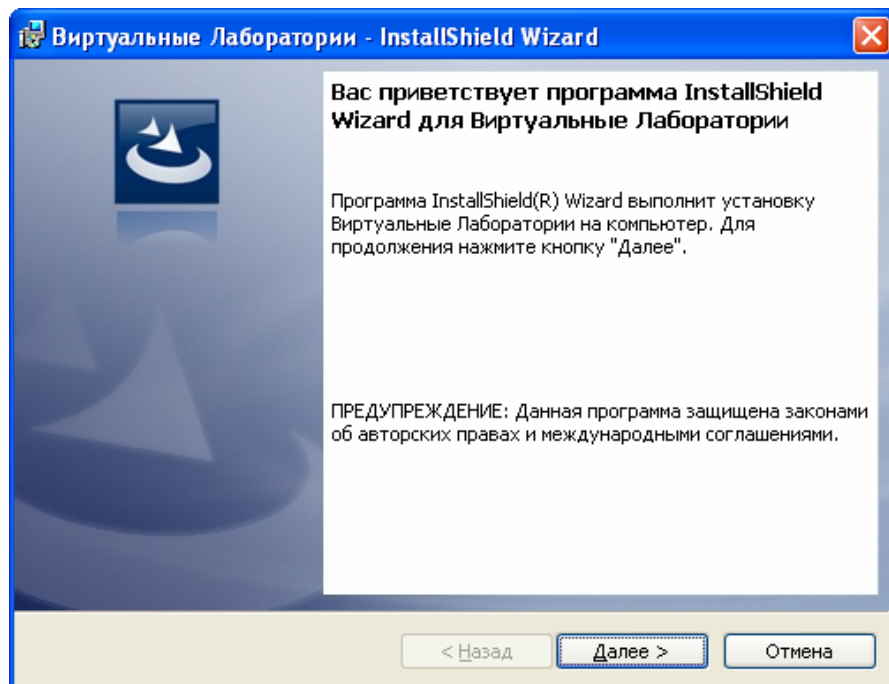


Рисунок 1. Первый шаг установки

На втором шаге необходимо указать место для размещения.

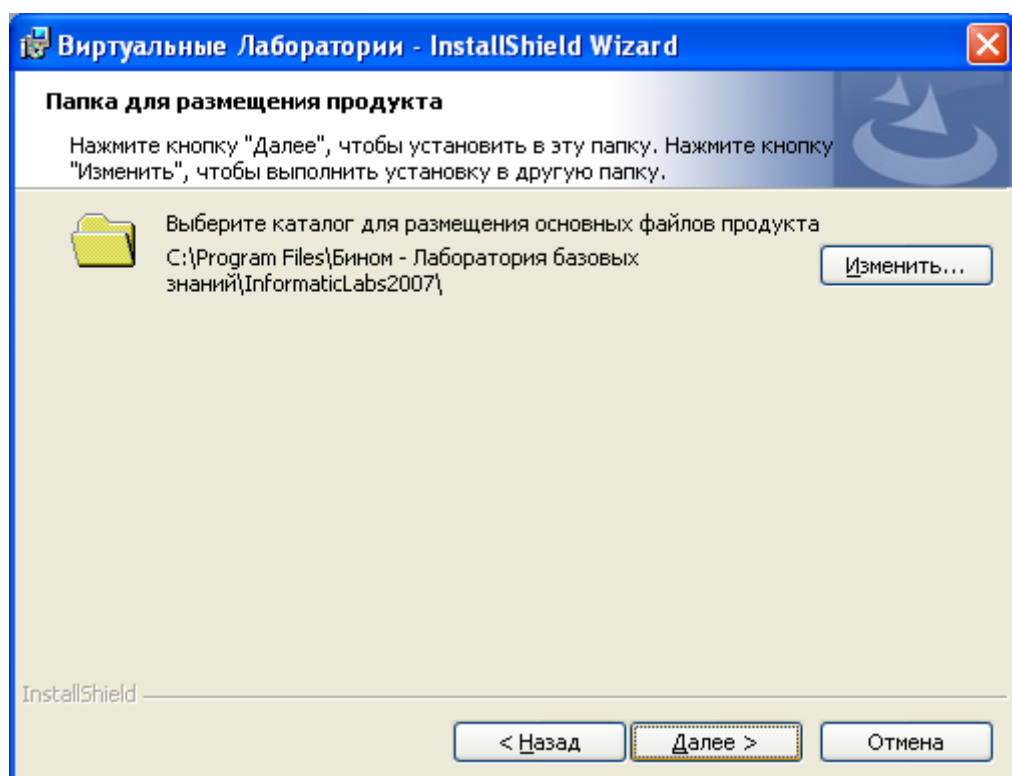


Рисунок 2. Выбор папки размещения продукта

По умолчанию будет предложено создание каталога в общем каталоге программ. При желании, его можно изменить, нажав кнопку «Изменить».

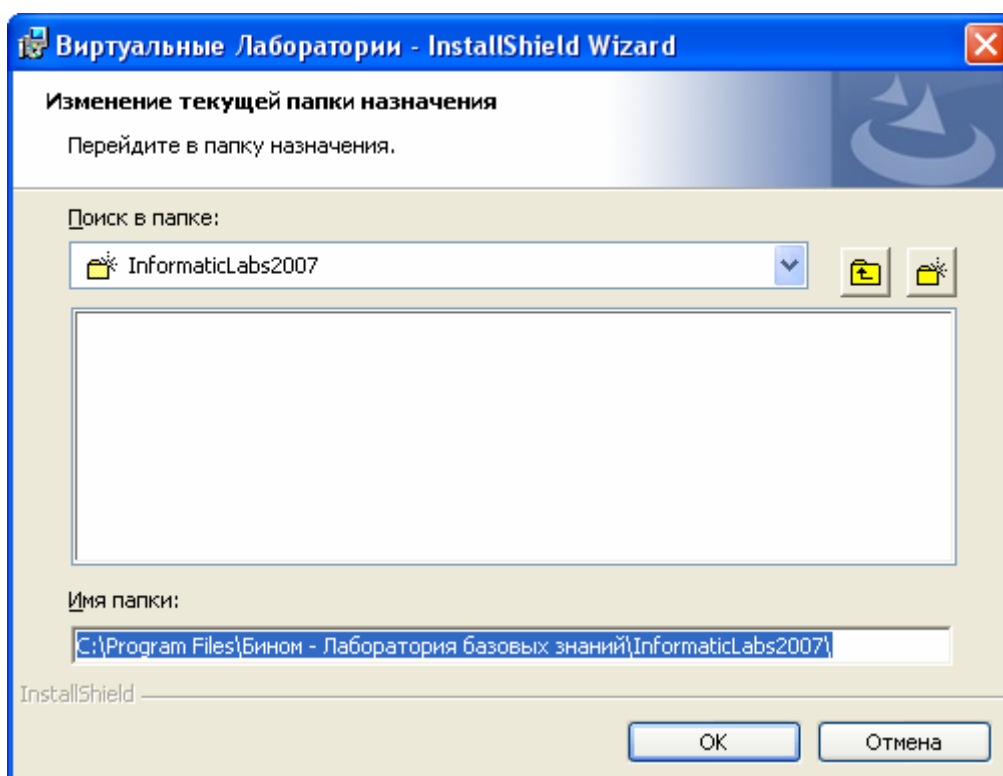


Рисунок 3. Выбор папки назначения

В этом диалоге Вы можете выбрать папку, создать новую папку самостоятельно или просто набрать путь для размещения файлов.

На следующем шаге необходимо выбрать вариант установки:

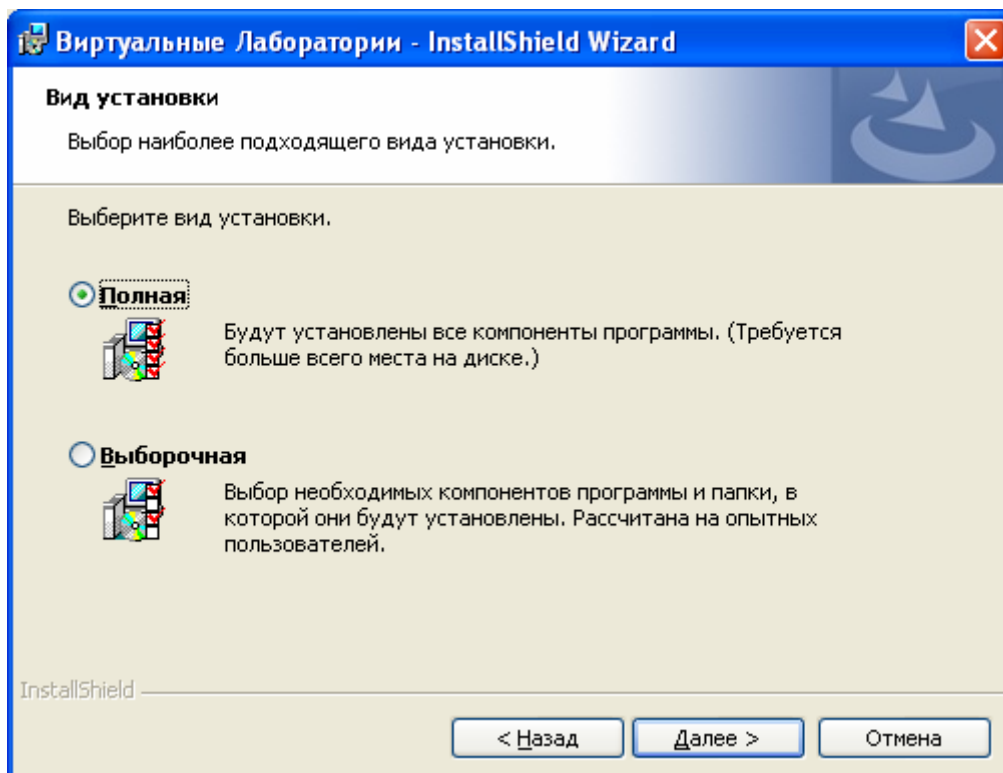


Рисунок 4. Выбор варианта установки

При полной установке будут установлены среда учителя, среда ученика и выбрана папка для организации коллективной работы (см. соответствующие разделы руководства).

При выборочной установке Вы можете отказаться от установки некоторых компонентов.

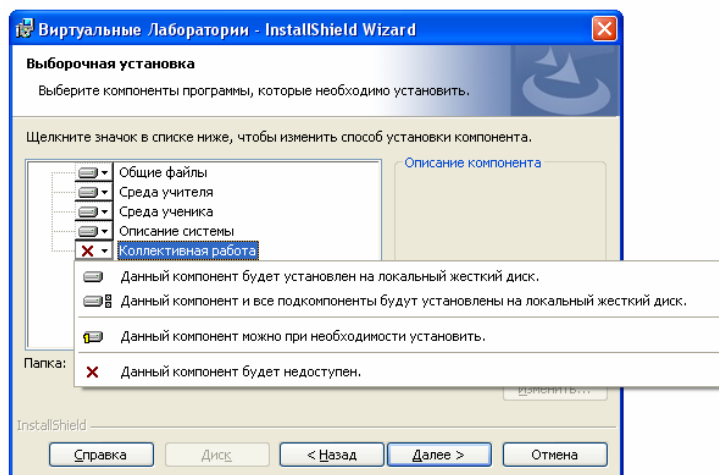


Рисунок 5. Выбор компонентов для установки

Во время выборочной установки Вы можете отказаться от установки любого компонента, кроме общих файлов – они необходимы для работы и среды учителя, и среды ученика.

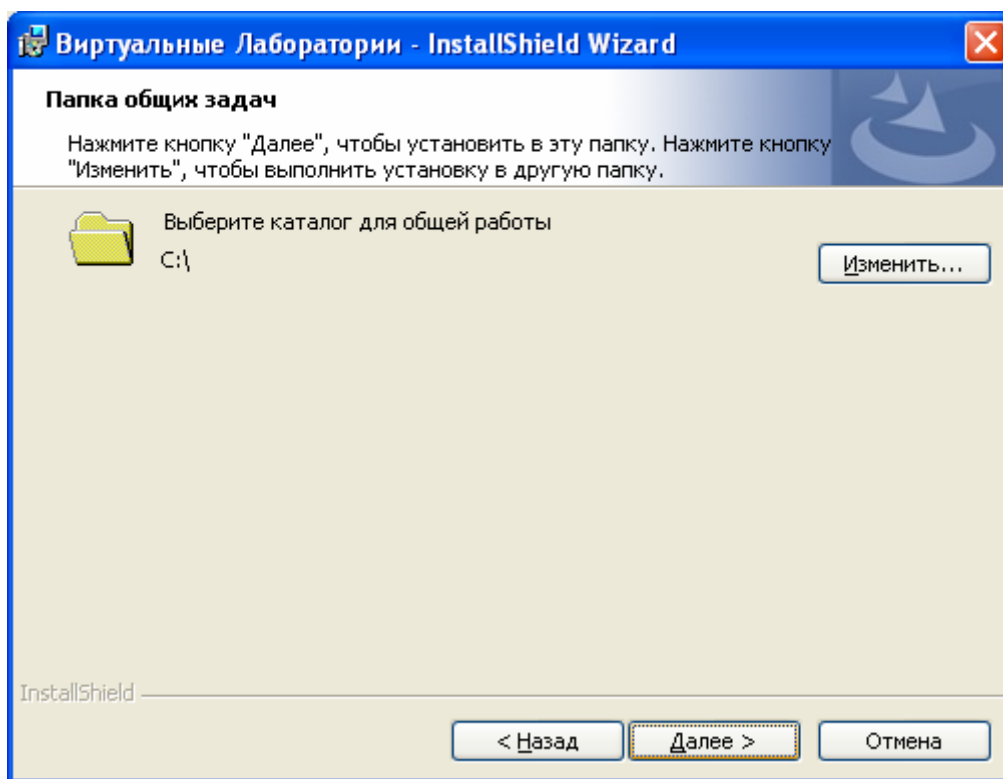


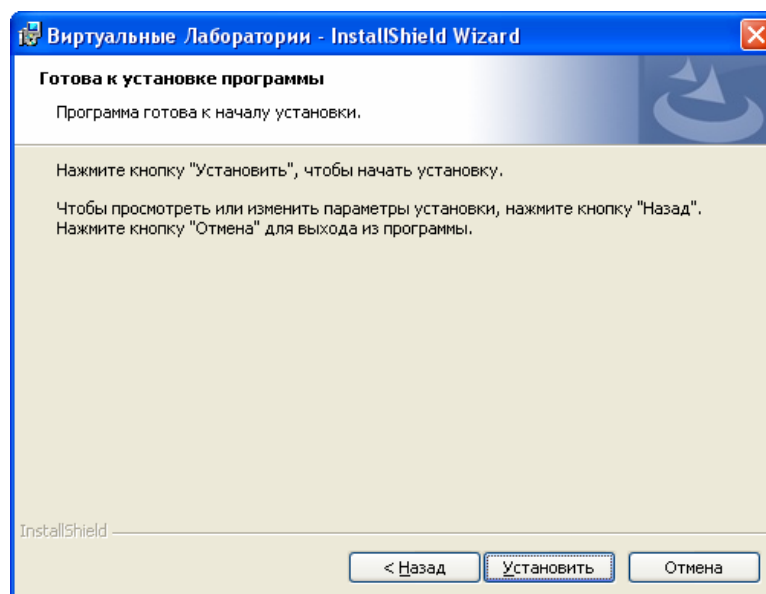
Рисунок 6. Выбор каталога для организации коллективной работы

Если Вы не планируете организовывать коллективную работу (в сети или на локальном компьютере), то от установки компонента «Коллективная работа» следует отказаться.

Если Вы все-таки оставите этот компонент, то на следующем шаге Вам будет предложено выбрать каталог, в котором будут создаваться папки классов и учеников. Вы можете выбрать как локальный каталог, так и сетевой. В диалоге выбора каталога для общей работы Вы не увидите съемных дисков и устройств CD-ROM, поскольку они для нее использоваться не могут.

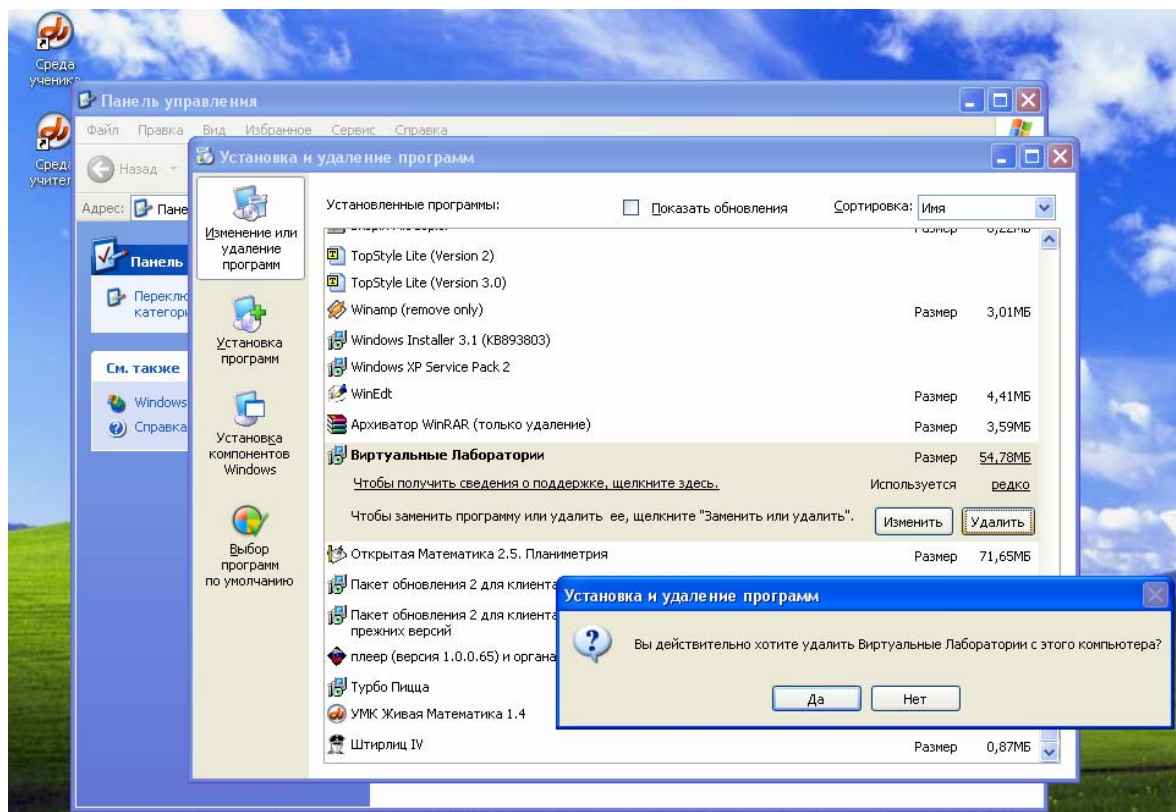
Помимо этого, при установке компонентов для коллективной работы будет также скопирован файл с примером списка учеников, который можно использовать как образец или средство тестирования системы.

Для подтверждения установки нажмите кнопку «Далее» в последнем диалоге указания параметров:



После выполнения установки Вы увидите стандартный диалог с кнопкой «Готово»

Удалить установленный пакет «Виртуальные лаборатории» можно стандартными средствами удаления программ, выбрав кнопку «Удалить» в списке установленных программ:



Там же можно изменить параметры уже выполненной установки системы.

Среда ученика

Режим индивидуального использования

В режиме индивидуального использования основным средством управления **Задачником** является **Среда ученика**. Она запускается файлом **start-student.exe**.

Сразу после запуска появляется окно-заставка (рис. 7). Для перехода к следующему экрану достаточно один раз щелкнуть левой клавишей мыши в любом месте экрана.



Рисунок 7

На следующем экране (рис.8) выбирается лаборатория.



Рисунок 8

Для выбора достаточно щелкнуть мышью на соответствующей картинке-кнопке.

После выбора лаборатории появится основное рабочее окно среды ученика (рис. 9)

В верхней части этого окна указано название лаборатории, в которой решаются задачи.

В этом окне с левой стороны ученик может выбрать задачу для решения (назначенную учителем или доступную всем ученикам класса) или продолжить собственное решение ранее начатой задачи, если оно было сохранено во время решения.

Имена решений в списке формируются из даты решения и номера задачи. Ученику не нужно во время решения указывать или набирать имя – оно формируется автоматически.

Ученик может выйти из среды виртуальных лабораторий (кнопка **Выход**, расположенная в левом нижнем углу, как и на экране входа) или вернуться к выбору лаборатории, если нужно сменить текущую лабораторию.

Для ознакомления с процессом решения задачи в выбранной лаборатории в нижней части экрана расположена кнопка запуска демонстрации решения задачи – **красный треугольник** (см. рис. 9).

Изначально демонстрационная задача предложена разработчиками, но, если необходимо, учитель может ее заменить на созданную им. Демонстрационное решение можно посмотреть поэтапно – воспользовавшись кнопками – «шариками» рядом с общим запуском (справа от красного треугольника).

Во время демонстрации ученику поэтапно показываются все действия, которые нужно выполнить в лаборатории для решения данной задачи.

По мотивам демонстрационной задачи в каждой лаборатории подготовлен анимационный ролик, который можно использовать для того, чтобы ознакомиться с решением задачи в «реалистичном» виде.

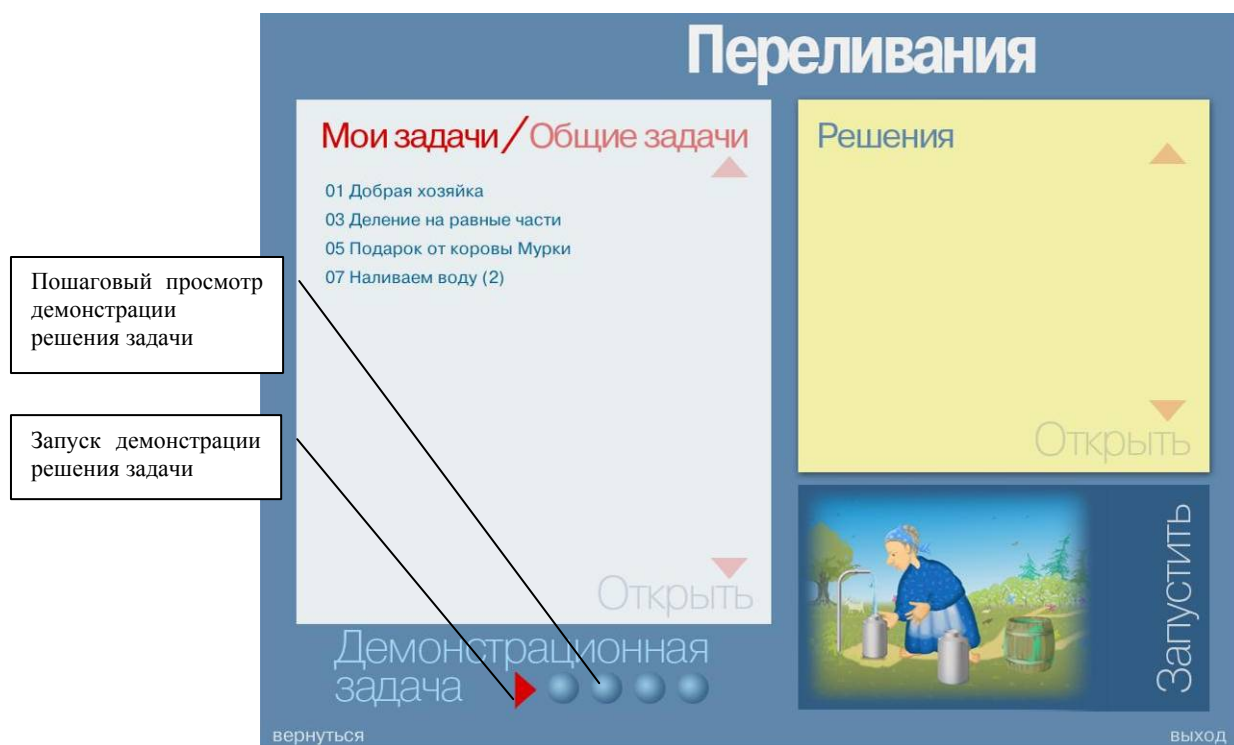


Рисунок 9

В верхней части списка предложенных для решения задач указаны два возможных комплекта задач: **Общие задачи** и **Мои задачи**.

По умолчанию ученику во время работы сетевой среды показывается раздел **Мои задачи**, в котором содержатся задачи, назначенные учителем лично данному ученику (см. описание **Среды учителя**). В режиме индивидуальной работы по умолчанию показывается раздел **Общие задачи**.

При необходимости в условиях сетевой работы учитель может назначить задачи коллективно, всем ученикам класса – такие задачи можно посмотреть в разделе **Общие задачи**.

С правой стороны экрана показывается список сохраненных решений. Для открытия решения его нужно выбрать в списке и нажать кнопку **Открыть**.

Примечание. **Среда ученика** (точнее, запущенные из нее виртуальные лаборатории) не дает пользователю возможности сохранять файлы в произвольное место с выбранным именем. Тем не менее можно загружать ранее созданные файлы с задачами, а сохраненные решения – скопировать из профиля пользователя (внутренний каталог **C:\Documents and Settings\<напка профиля пользователя>\Application Data\Mart Studio\InformaticLabs2007**).

Коллективная работа

Если среда настроена для коллективной работы (была указана общая папка, как описано в разделе «**Установка**»), то для начала рабочего сеанса ученик должен авторизоваться (выбрать класс, фамилию и имя), а на следующем экране выбрать лабораторию для работы.

Вид экрана для ученика приведен на рис.10



Рисунок 10

Для вызова списка выбора класса или ученика нужно щелкнуть мышью на кнопке – **красном треугольнике** после соответствующего поля ввода. Если в списке классов или учеников было выбрано неверное значение, то нужно щелкнуть на той же кнопке еще раз и выбрать нужный класс или фамилию и имя. (Список классов и учеников обычно создает учитель с помощью **Среды учителя**.)

Для перехода к выбору лабораторий нужно щелкнуть мышью на кнопке **Войти**. Войти в систему можно только после выбора класса и ученика – до этого момента кнопка **Войти** недоступна.

Если **Среда ученика** запущена по ошибке, то в нижнем правом углу можно воспользоваться кнопкой **Выход**, чтобы закрыть окно программы.

После выбора класса и ученика **Задачник** работает точно так же, как и в режиме индивидуальной работы. Файлы решений при этом сохраняются в папке с именем данного ученика.

Среда учителя

Среда учителя – это основное средство организации коллективной работы с **Задачником**. Она позволяет:

- импортировать списки учащихся;
- организовать индивидуальную работу учащихся нескольких классов в рамках общей среды;
- назначать учащимся (коллективно и индивидуально) задачи для решения;
- выполнять сбор статистики и подсчет рейтингов успешности решения задач;

- самостоятельно создавать и тестировать задачи.

Вход в Среду учителя и её начальная настройка

При запуске среды учителя (файл **start.exe**) после заставки Вы увидите основной экран (рис. 11):

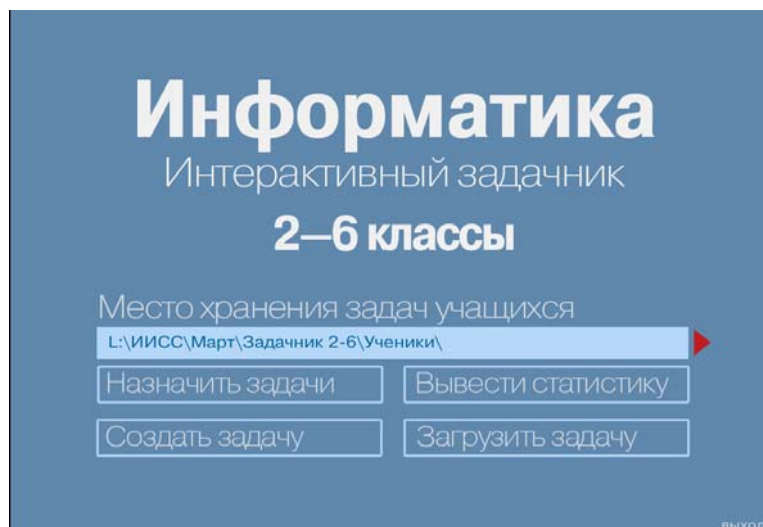


Рисунок 11

На первом экране можно задать корневую папку для организации коллективной работы (см. раздел «Установка, режим коллективного использования»). Внутри этой папки среда учителя создает систему папок для хранения задач и решений учеников. Для организации коллективной работы в сетевом компьютерном классе в качестве корневой папки может быть задан сетевой ресурс на сервере. Путь для создания структуры папок задается при установке системы. Индивидуальные папки учащихся создаются при импорте списков (см. ниже).

Для задания корневой папки нужно щелкнуть мышью на кнопке в виде красного треугольника рядом с полем **Место хранения задач учащихся** и выбрать/создать папку в стандартном диалоге Windows.

В рамках описываемой среды учителю доступно 4 основных действия:

- назначение задач учащимся;
- сбор и выгрузка статистических данных;
- создание новых задач;
- загрузка задачи из внешнего файла.

Для выбора каждого из этих действий нужно нажать соответствующую кнопку.

При выполнении назначения или создания задач, сбора статистических данных сначала нужно с помощью стандартного экрана выбрать лабораторию (см. рис.2). Для этого, как и в среде ученика, достаточно щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке-иллюстрации; для возврата к основному экрану – щелкнуть мышью на кнопке **Вернуться** в левом нижнем углу.

Назначение задач и сбор результатов их решения

Для организации работы необходимо первоначально назначить ученикам задачи. Назначение задач выполняется в следующем экране (рис.12):

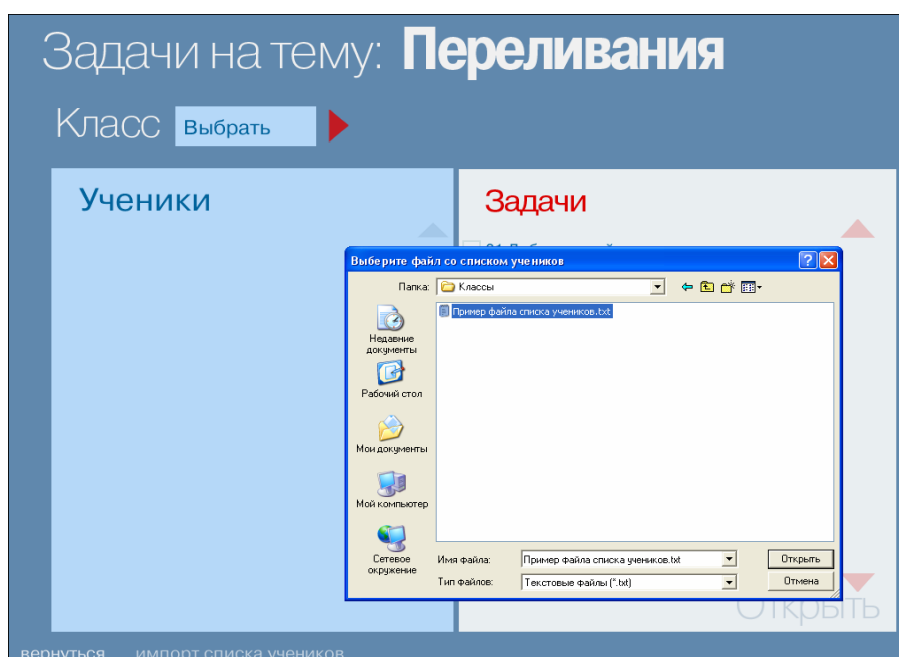


Рисунок 12

При первом обращении к этому разделу Среды учителя список классов и учеников пуст. Его можно заполнить с помощью импорта текстового файла со списками, подготовленного с помощью административной среды школы или вручную. (Образец файла представлен в комплекте системы, в папке **Классы**.)

Импорт выполняется кнопкой **Импорт списка учащихся** в нижней части экрана.

После импорта появится окно с отчетом о результатах загрузки – для его закрытия нужно щелкнуть внутри окна левой кнопкой мыши.

Для назначения задач необходимо выбрать класс (список классов показывается с помощью нажатия на **кнопку-треугольник**). Затем нужно выбрать ученика и расставить «галочки», отмечая назначенные задачи.

Если задача назначается всем ученикам класса, то нужно выбрать в списке учеников самую первую строку **«Общие задачи»**.

При выборе ученика (или общего списка) уже назначенные задачи помечаются «галочками». Для отмены назначения галочку можно убрать (рис.13).

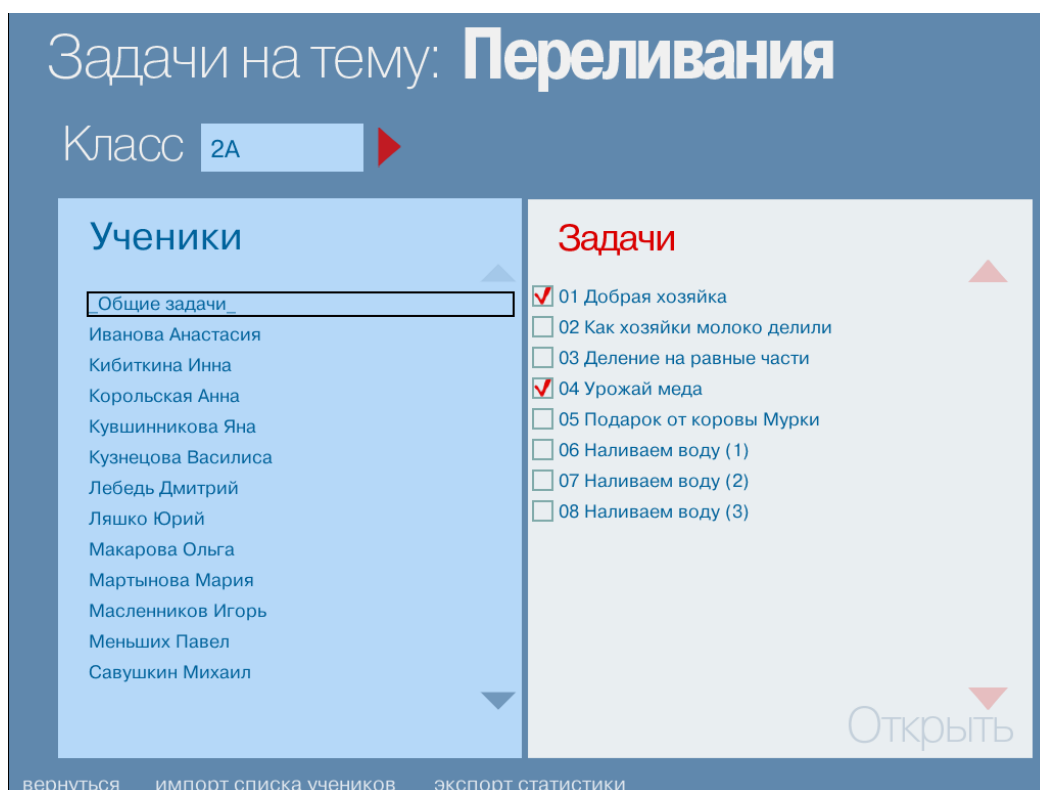


Рисунок 13

Из этого окна можно также импортировать статистику – т.е. собрать данные о результатах решения учащимися указанных задач.

Для анализа работы класса и создания рейтингов учащихся в основном окне можно воспользоваться кнопкой **Вывести статистику**. После выбора лаборатории на аналогичном экране можно выбрать класс, ученика и задачи, по которым будет выполнен сбор статистики – т.е. набранных баллов.

После нажатия на кнопку **Вывести статистику** необходимо указать в стандартном диалоге место экспорта и имя текстового файла. При необходимости созданный текстовый файл может быть загружен в программу для работы с табличными данными (например, Microsoft Excel) как **текстовый файл с разделителями-табуляциями**.

Настройки сбора статистики не влияют на назначение задач.

Создание задач

Среда учителя позволяет описывать новые задачи, просматривать и анализировать уже созданные. При описании задачи в рамках среды учителя необходимо указать требуемую виртуальную лабораторию и создать нужный файл – заготовку задачи средствами соответствующей виртуальной лаборатории.

Для создания задачи **Среда учителя** вызывает соответствующую виртуальную лабораторию в режиме работы учителя. При создании задачи демонстрируется стандартный экран выбора виртуальной лаборатории, а после ее выбора виртуальная лаборатория запускается в режиме учителя.

Помимо стандартных возможностей, рассмотренных в общем описании лабораторий (см. ниже раздел «*Общее описание виртуальных лабораторий*»), в нижней части окна добавляется кнопка **Баллы**, а также кнопка **Загрузить**. Кнопка **Сохранить** позволяет

выбрать папку для сохранения задач. С помощью кнопки **Баллы** можно ввести количество баллов, которое начисляется за решение этой задачи; при этом через двоеточие указывается количество баллов и количество шагов, за которые должно быть достигнуто итоговое состояние (рис. 14).

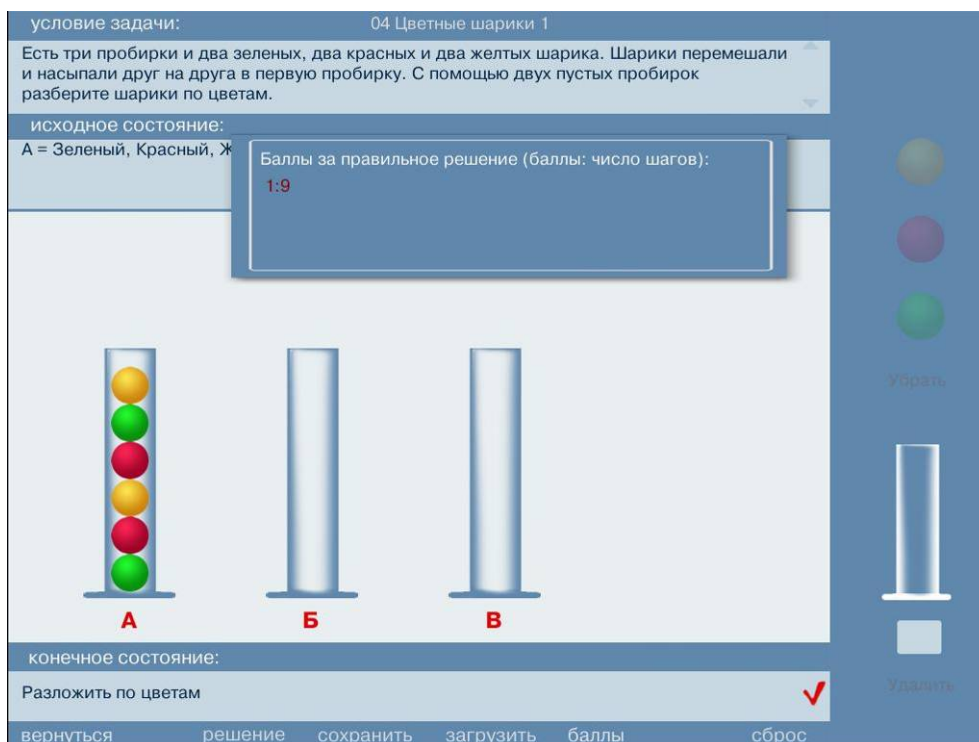


Рисунок 14

Элементы, заданные в задаче учителем, не могут в дальнейшем быть изменены учеником. Таким образом, учитель может подготовить для решения несколько вариантов задач в зависимости от возраста и возможностей учеников.

При создании задачи в лаборатории «Перекладывания» учитель должен на отдельном экране задать вид таких задач: **цветные кольца**, **цветные шары** или **цветные шары разного размера**.

Особенности ввода конечного состояния описаны в общем руководстве по использованию виртуальных лабораторий.

Кнопки **Сохранить** и **Загрузить** при редактировании задачи учителем вызывают стандартные диалоги сохранения и открытия файлов Windows. Это позволяет готовить задачи в домашних условиях, а потом загружать их в банк задач. Для появления задачи в банке задач необходимо сохранить ее в папке **Материалы к урокам**. Имя файла (без расширения **.edu1**) и будет названием задачи в списке.

При назначении ученикам задачи копируются в корневую папку – либо в общую папку учеников класса, либо в индивидуальную папку учащегося, в зависимости от назначения учителем этой задачи всем или конкретным ученикам.

Загрузка задачи также может быть выполнена из общего экрана среды учителя.

Общее описание виртуальных лабораторий

Все виртуальные лаборатории предусматривают общий подход к решению задач. Условие задач формируется учителем (в изначальной поставке уже будет иметься 100 задач для работы; о дополнении этого набора – см. описание **Среды учителя**).

Первая стадия решения – формирование модели

После выбора лаборатории, в появившемся окне (оно рассматривалось в описании **Среды ученика**) ученик выбирает задачу или уже начатое ее решение. После этого он приступает к работе непосредственно в виртуальной лаборатории.

На первой стадии решения ученик анализирует «литературное» (словесное) условие задачи, формирует его краткую запись для последующей работы и создает модель для решения – набирает из правого поля необходимые для решения задачи элементы (рис. 15).

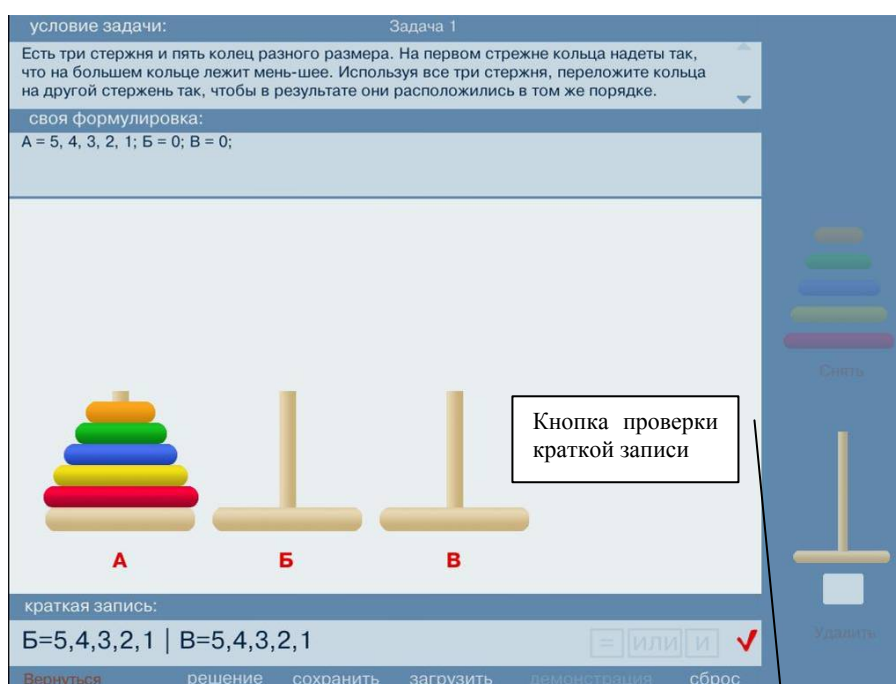


Рисунок 15

При формировании модели ученик также может записать условие задачи по-своему – для этого предусмотрено поле «Своя формулировка».

Существенным условием при формировании модели является краткая запись. В краткой записи нужно правильно описать итоговое состояние модели после решения.

Краткая запись может быть проверена с помощью кнопки в виде красной галочки, расположенной справа от этого поля. (Для учеников младших классов это поле заполняется учителем во время подготовки задания.)

Способ набора и редактирования текста в указанных полях не отличается от обычного; в том числе можно использовать команды вставки и копирования текста с помощью клавиатурных сокращений **Ctrl + C** и **Ctrl + V**.

При выполнении краткой записи можно также использовать кнопки вставки специальных логических символов: «=», «ИЛИ», «И», расположенные левее кнопки проверки краткой записи.

Вторая стадия решения – описание последовательности действий

Сформировав модель, ученик переходит ко второй стадии – собственно к решению задачи.

Решением задачи считается подготовленная последовательность действий, в результате исполнения которой ученик добивается оговоренного в условии задачи итогового результата.

Учитель также может воспользоваться разделом решений – чтобы проверить решаемость задачи или сформировать решение для демонстрации.

Для перехода к решению задачи нужно нажать кнопку «Решение» в нижней части экрана.

Решать задачу можно постепенно, сохраняя решение. При этом сохраняется созданная модель и уже накопленные шаги решения.

За решенные задачи ученик получает баллы, которые постепенно накапливаются в его личных данных. На основании этих данных учитель может назначать ученику дополнительные задачи.

За решенную задачу ученик получает как минимум один балл. В некоторых случаях задача может иметь более одного решения. Тогда за более оптимальное (более компактное по числу шагов) решение может быть дан дополнительный балл.

Общий вид окна лаборатории приведен на рис. 16.

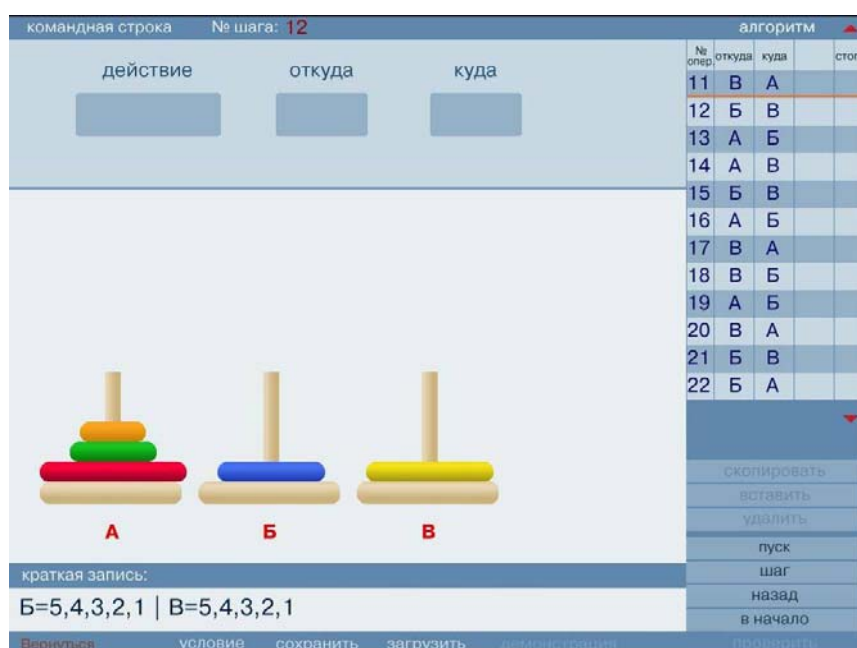


Рисунок 16

При решении задачи последовательность действий формируется учеником с помощью выбора (указания) команд исполнителя. Команды вносятся в общий список и приводят к изменению состояния модели на экране и к изменению параметров состояния в таблице.

Если длина получаемого алгоритма больше, чем имеется строк в таблице на экране, то появляются кнопки прокрутки – красные треугольники с правой стороны, сверху и снизу.

Для проверки алгоритма можно вернуться назад на один шаг (кнопка **Назад**) или сразу в его начало (кнопка **В начало**). Выполнять алгоритм можно по одному шагу или весь целиком – для итоговой проверки (кнопка **Пуск**).

В правой части экрана под таблицей команд располагаются кнопки, с помощью которых можно осуществлять навигацию по последовательности введенных команд и макрокоманд (т.е. по последовательности действий, меняющей параметры объектов и отражающейся в таблице параметров):

1. Кнопка **В начало** переводит модель в исходное состояние, после чего последовательность команд может быть запущена на выполнение.
2. Кнопка **Пуск** инициирует выполнение последовательности команд с текущего состояния до конца алгоритма.
3. Кнопка **Шаг** инициирует выполнение одной команды начиная с текущего состояния.
4. Кнопка **Назад** возвращает состояние модели на один шаг по отношению к текущему. Если теперь задать другую команду (по сравнению с той, что записана в таблице команд), то программа автоматически удалит из таблицы все команды после текущей.
5. Кнопка **Удалить** удаляет последнюю команду в списке.

Группу команд, находящуюся между текущим состоянием модели и меткой **Стоп**, можно выделить с помощью кнопки **Скопировать**. Затем эту группу команд можно добавить в таблицу с помощью кнопки **Вставить** в заданное место остановки выполнения алгоритма.

В таблице напротив любой макрокоманды можно поставить в крайнем правом столбце метку для задания места остановки выполнения алгоритма. Эта метка в виде красной галочки влияет на выполнение алгоритма, запущенного кнопкой **Пуск**. Снять метку можно повторным кликом в эту же клетку таблицы.

В нижней части экрана размещены следующие кнопки управления виртуальной лабораторией:

1. Кнопка **Вернуться** позволяет вернуться к среде учителя или ученика. Эта кнопка доступна, если лаборатория была вызвана из **Среды ученика** или из **Среды учителя**.
2. Кнопка **Условие** позволяет заменить краткую запись на изначальное условие задачи, если оно понадобится.
3. Кнопка **Сохранить** во время работы учителя позволяет выбрать место сохранения и указать файл, в котором нужно сохранить условие задачи, модель и решение (если это необходимо). Этот режим позволяет учителю подготовить собственные задачи и их поэтапное решение.

Кнопка **Сохранить** у ученика не показывает диалог сохранения файла, а просто сохраняет текущее решение в папке ученика – со стандартным именем (например, имя файла **01 Добрая хозяйка-01.edu1**, в списке при выборе задачи «Добрая хозяйка» показывается с номером и временем сохранения: **01 – 16.12.2007 22:12:05**).

4. Кнопка **Загрузить** позволяет учителю загрузить файл для редактирования. Для ученика эта кнопка недоступна.

В режиме работы ученика также доступна кнопка **Проверить**, выполняющая проверку решения на соответствие критериям решения задачи. Если задача решена, то это отмечается в ее файле решения и учитывается в дальнейшем при проверке учителем и построении рейтингов.

Создание демонстрационных задач

С помощью среды учителя можно подготовить демонстрацию процедуры решения задачи в любой виртуальной лаборатории (т.е. те стадии, которые могут быть просмотрены на первом экране каждой лаборатории, в режиме пошаговой демонстрации).

Для этого достаточно в каталог Demo в папке общих задач каждой виртуальной лаборатории (Материалы к урокам\Название Лаборатории\Demo) записать стадии решения в виде сохраненных файлов с названиями, начинающимися с номера стадии (1, 2, 3 и т.д.).

Сохраненные стадии будут на первом экране обозначены кнопками.

Примеры уже подготовленных демонстраций можно увидеть в папке «Материалы к урокам».

Особенности работы с конкретными виртуальными лабораториями

Виртуальная лаборатория «Переливания»

Виртуальная лаборатория «Переливания» предназначена для решения задач, основанных на модели переливания (или пересыпания) содержимого между сосудами заданной емкости. При решении задач возможны также «источник» жидкости и «сток» – т.е. сосуды неограниченной емкости, из которых можно наполнять «рабочие» емкости или выливать из них содержимое.

Формирование модели включает в себя выбор необходимых для решения сосудов, указание их емкости и запись краткого условия задачи.

Общий вид окна построения модели (рис. 17):

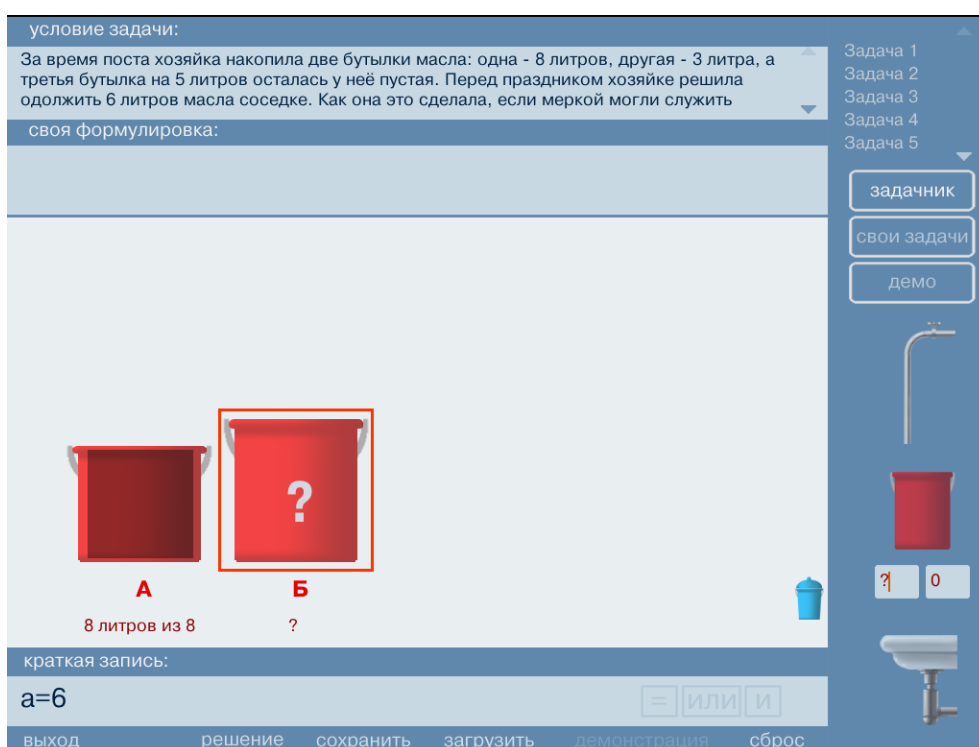


Рисунок 17

Для выбора сосуда необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на его изображении в правой части экрана. Здесь возможны три вида элементов:

- **Рабочий сосуд.** Для него необходимо задать максимальную емкость и (если это предусмотрено задачей) количество уже налитой жидкости. Указать их можно, щелкнув на сосуде в окне модели и набрав значение емкости в полях ввода с правой стороны.
- **Источник.** Подключается щелчком мыши на изображении «водопроводного крана». Позволяет наполнить любой сосуд.
- **Сток.** Подключается щелчком мыши на изображении «умывальника» и позволяет безвозвратно вылить любое количество жидкости.

Общее количество задействованных элементов не может превышать пяти, а количество рабочих сосудов – четырех.

Если сосуд поставлен по ошибке, то его можно **удалить** – для этого нужно сначала щелкнуть левой кнопкой мыши на **сосуде**, а после этого на изображении **мусорного ведра** в правом нижнем углу рабочего пространства модели.

Решение задачи выполняется в следующем окне (рис.18).

командная строка		№ шага: 2		алгоритм			
откуда	куда	действие	№ опер.	откуда	куда	сколько	стоп
Б			1	A	B	3	
			2				
			3				
			4				
			5				
			6				
			7				
			8				
			9				
			10				
			11				
			12				

A 5 литров из 8 **B** 5 литров из 5 **V** 3 литра из 3

краткая запись:
a=6

выход условие сохранить загрузить демонстрация проверить

скопировать
вставить
удалить
пуск
шаг
назад
в начало

Рисунок 18

Для описания решения нужно указать, откуда и куда переливается жидкость.

Сначала выбирается источник: для этого нужно щелкнуть левой кнопкой мыши в поле **Откуда**, а затем либо щелкнуть на требуемой **емкости/источнике** левой кнопкой мыши, либо ввести в поле **Откуда** ее название (которое указано под сосудом) на клавиатуре.

После этого в поле **Куда** выбирается сосуд или сток, в который нужно вылить жидкость.

В зависимости от того, откуда и куда переливается жидкость, в соответствующем поле выбирается действие: **Налить**, **Перелить** или **Вылить**.

Можно также управлять моделью, просто «перетаскивая» мышью сосуды – сосуд «**Откуда**» на сосуд «**Куда**».

Для выполнения действия нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на его названии. Действие приводит к изменению уровня жидкости в сосудах, которое отражается в таблице и визуально. При этом переливается столько жидкости, сколько позволяет емкость сосуда.

Задача считается решенной, если результат соответствует краткой записи решения.

Виртуальная лаборатория «Перекладывания»

В этой виртуальной лаборатории решаются задачи на перемещение объектов между контейнерами.

Возможны два основных вида контейнеров: **стержни**, предназначенные для размещения колец разных размеров, и **пробирки** – для помещения шариков (см. рис.19). Смешивать два указанных типа контейнеров нельзя. Тип задачи задается учителем во время её создания и после этого не может меняться.

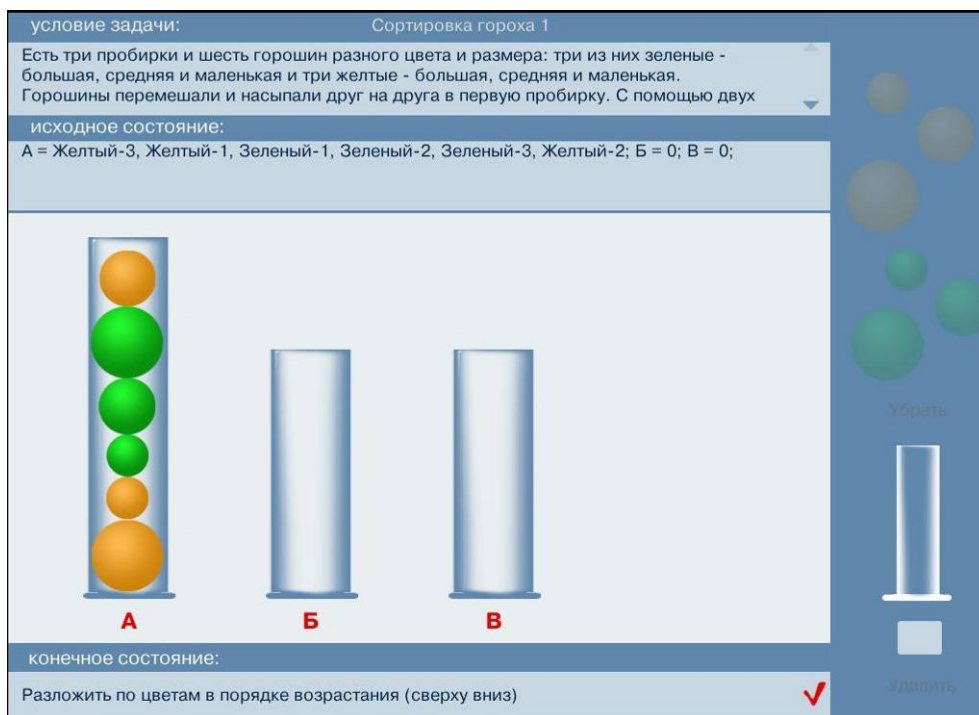


Рисунок 19

Для формирования модели нужно выбрать нужное количество контейнеров (до 4), а затем указать «емкость» контейнеров (количество шариков или колец, которые в них/на них можно поместить). Емкость нужно ввести в поле ввода, расположенном под изображением контейнера с правой стороны.

Если контейнер помещен на поле по ошибке, то его можно удалить, щелкнув левой кнопкой мыши сначала на нем, а потом на кнопке **Удалить**.

Для перехода на следующий этап после формирования состава и параметров модели нужно нажать на кнопку **Решение**.

- Лиса;
- Коза;
- Зерно.

При формировании модели (рис. 21) необходимо в первую очередь указать ее начальное состояние. Для этого нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на зоне «А», а затем на персонажах с правой стороны экрана. Персонажей одного типа может быть несколько. Если персонаж добавлен по ошибке, то можно щелкнуть на его изображении в зоне «А» и нажать с правой стороны кнопку **Убрать**.

Далее необходимо указать параметры паромы – минимальное и максимальное количество персонажей на нем. Если паром может перемещаться пустым, то минимальное число персонажей указывается равным 0.

Кроме этого, необходимо указать запрещенные сочетания персонажей. Для этого нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на зоне «Х» (зачеркнутом поле) и щелкать на персонажах, чтобы создать их «запрещенное» сочетание. Если персонажи добавлены неверно, то можно щелкнуть мышью на кнопке – крестике справа от поля «Х» и сформировать комбинацию заново.

Запрещенных сочетаний может быть несколько. Чтобы перейти к новому или предыдущему сочетанию, нужно использовать кнопки в виде стрелок слева и справа от поля «Х».

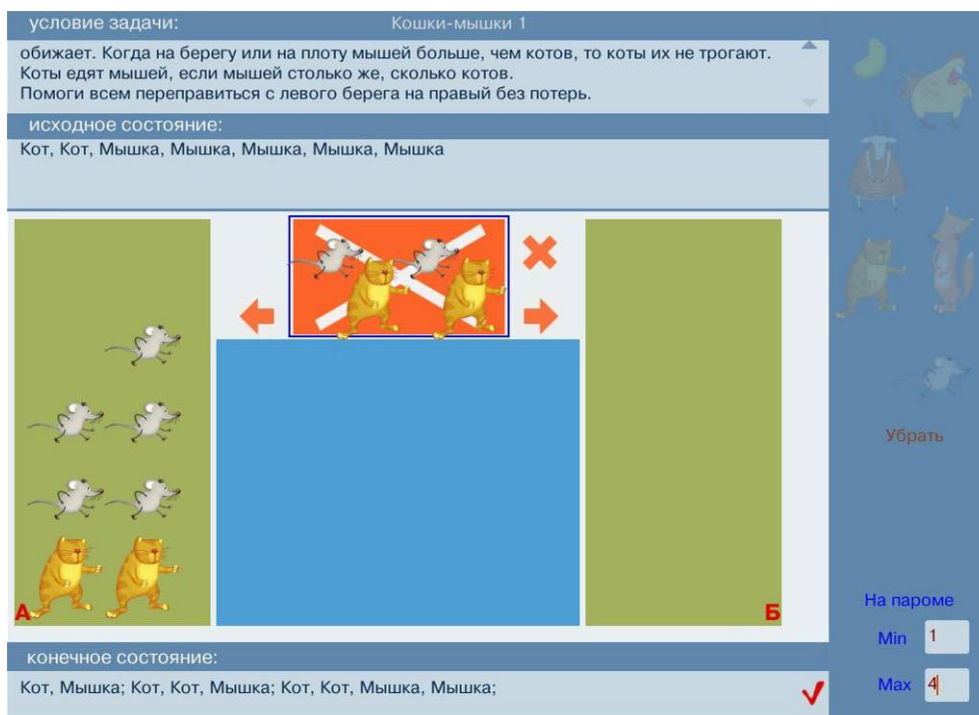


Рисунок 21

После формирования модели можно перейти к решению задачи.

Во всех задачах на переправы нужно перевезти всех персонажей на другой берег.

На экран «Решения» с экрана «Условие» автоматически переносится информация об исходном состоянии модели, а также краткая запись задания – запретные состояния модели, зафиксированные в строке под окном модели. Эта исходная информация не может быть изменена непосредственно на экране «Решение». Если возникла

необходимость скорректировать модель, то нужно вернуться на первый экран с помощью кнопки **Условие**.

Выполнение алгоритма представляется в двух различных вариантах записи: в командах и макрокомандах. Команды отображают каждое отдельное действие, производимое с моделью. Макрокоманда, состоящая из нескольких команд, отображает целый маневр по перемещению персонажей, состоящий из нескольких команд (погрузка, перемещение, выгрузка, возвратное перемещение парома).

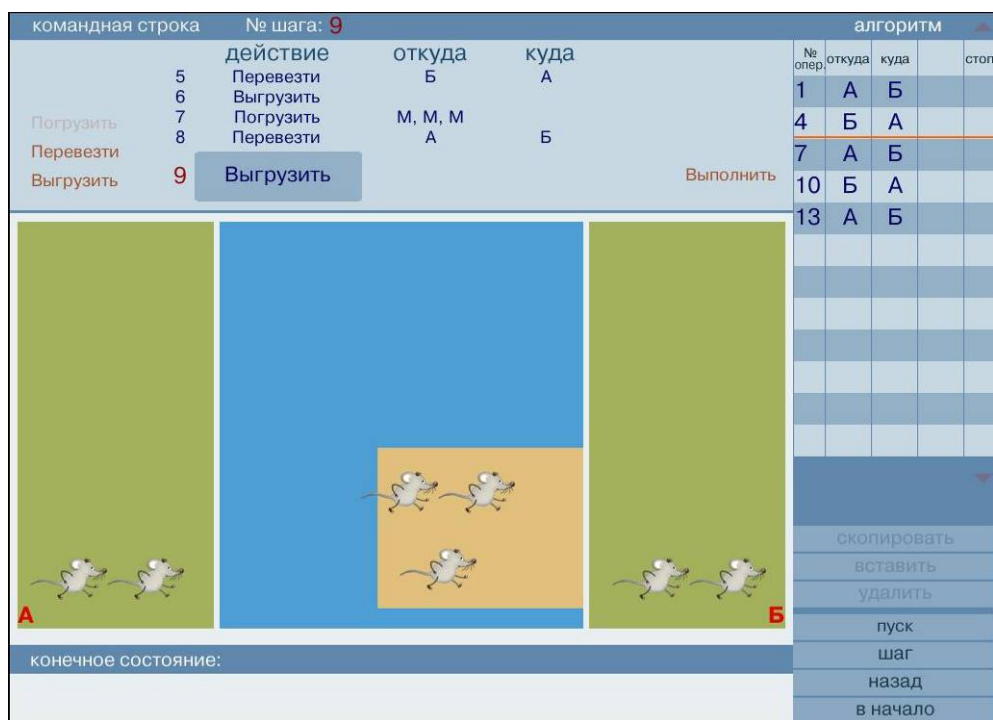


Рисунок 22

Для управления моделью возможно два варианта.

Управление моделью с помощью командной строки.

В этой модели используются различные типы команд. Поэтому в командной строке нужно сначала задать команду, которую планируется выполнить, а затем (в зависимости от типа команды) указать операнды.

1. Выбор команды **Погрузить** приводит к появлению в командной строке иконок персонажей, которые могут быть погружены на паром. Чтобы погрузить нужное количество персонажей, нужно ввести цифры, соответствующие количеству перевозимых персонажей выбранного типа (например, чтобы перевезти двух котиков, нужно рядом с изображением кота ввести в поле цифру 2). После ввода требуемых цифр нужно нажать кнопку **Выполнить**.
2. После того как паром загружен, можно использовать команду **Перевезти**. Эта команда однозначно определена текущим положением парома и не требует ввода операндов, поэтому затем достаточно просто нажать кнопку **Выполнить**.
3. Команда **Выгрузить** перемещает всех персонажей с парома на берег. Она, так же как и предыдущая, не требует ввода операндов.

4. Если паром может возвращаться без пассажиров, то нет необходимости включать в запись команду **Погрузить**.
5. Команда, связанная с возвратным перемещением парома, по формату не отличается от описанной в п. 2.
6. Выполнение команды сопровождается соответствующим визуальным перемещением объектов в поле модели. После того как маневр, связанный с перемещением группы персонажей с одного берега на другой, будет завершен, в таблице появится краткая запись макрокоманды с указанием исходной и конечной точки маневра, а также списком перевезенных пассажиров. При этом в левом столбце будет указан номер первой команды, связанной с осуществлением маневра.

Управление в окне модели.

В окне модели можно задавать операнды для команды **Перевезти**. Для этого достаточно щелкнуть мышью на изображении необходимых персонажей требуемое количество раз (каждый щелчок добавляет единицу в поле командной строки рядом с иконкой выбранного персонажа). Если количество перевозимых пассажиров указано ошибочно, то для повторного ввода следует еще раз выбрать команду **Погрузить**.

В этом варианте управления команды также фиксируются в командной строке, а макрокоманды – в таблице.

Виртуальная лаборатория «Разъезды»

В этой лаборатории целью работы является последовательность перевозок, обеспечивающая нужную последовательность на другой стороне.

Перевозка осуществляется между двумя пристанями – А и Б.

Во время перевозки, кроме парома, могут использоваться запасная промежуточная пристань (В) и запасная баржа (З-1), стоящая «на приколе» или запасной паром (З-1, З-2). Баржа и паром не могут использоваться вместе и отличаются режимом использования – паром имеет отдельные порты въезда и выезда, а баржа – только один общий.

Для формирования исходного состояния (последовательности автомобилей) нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на пристани «А» в левой части экрана, а потом на машинах нужных цветов в правой части.

Точно также формируется конечное состояние, только щелкнуть нужно на пристани Б.

Исходное и конечное состояние автоматически фиксируются в соответствующих полях.

Если автомашина добавлена по ошибке, на ней нужно щелкнуть левой кнопкой мыши и с правой стороны нажать на кнопку **Убрать**.

Для добавления дополнительных объектов нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на названии объекта с правой стороны экрана. Рядом с названием появится галочка, а сам объект на экране будет сопровождаться стрелочкой, обозначающей въезд, выезд или двустороннюю работу (рис. 23).



Рисунок 23

Как и в предыдущей лаборатории, создание и выполнение алгоритма (рис. 24) представляется в двух различных вариантах записи: в виде команд и макрокоманд. Команды отображают каждое отдельное действие, производимое с моделью. Макрокоманда, состоящая из нескольких команд, отображает целый маневр по перемещению машины (погрузка, перемещение, выгрузка, перемещение пустого паром).

Управление моделью с помощью командной строки.

В этой модели используются различные типы команд. Поэтому в командной строке нужно сначала задать команду, которую планируется выполнить, а затем (в зависимости от типа команды) указать операнды.

1. Команда **Погрузить** однозначно трактуется как перемещение первой в очереди машины на паром. Поэтому достаточно выбрать эту команду и затем нажать кнопку **Выполнить**.
2. После того как паром загружен, можно использовать команду **Перевезти**, указав конечный пункт (начальный определяется автоматически по положению паром). Для этого курсор должен быть установлен в поле **Куда**. С клавиатуры вводится имя пристани, запасного паром или баржи.
3. Команда **Выгрузить** перемещает автомобиль с паром на пристань, запасной паром или баржу в зависимости от того, где находится паром. Команда определяется однозначно, поэтому ввод операндов не требуется.
4. Команда, связанная с перемещением пустого паром, по формату не отличается от описанной в п. 2.
5. Выполнение команды сопровождается соответствующим визуальным перемещением объектов в поле модели. После того, как маневр, связанный с перемещением машины из одной точки модели в другую, будет завершен, в таблице появится краткая запись макрокоманды с указанием исходной и

конечной точки маневра. При этом в левом столбце будет указан номер первой команды, связанной с осуществлением маневра.

Управление в окне модели.

В окне модели можно задавать операнды для команды **Перевезти**. Для этого достаточно щёлкнуть левой кнопкой мыши на изображении стрелки около исходного пункта перемещения, а затем на изображении стрелки около конечного пункта. В этом варианте управления команды также фиксируются в командной строке, а макрокоманды – в таблице.

командная строка		№ шага: 14	алгоритм				
	действие	откуда	куда	№ опер.	откуда	куда	стоп
	10 Перевезти	А	Б	1	А	3-1	1
	11 Выгрузить						
Погрузить	12 Перевезти	Б	А	5	А	3-1	2
Перевезти	13 Погрузить			9	А	Б	3
Выгрузить	14						

Выполнить

конечное состояние:
Синяя, Зеленая, Белая, Синяя, Зеленая, Белая, Синяя, Зеленая, Белая

скопировать

вставить

удалить

пуск

шаг

назад

в начало

Рисунок 24

Виртуальная лаборатория «Взвешивания»

Модель предназначена для решения двух типов задач на взвешивание:

- разработка алгоритма поиска среди однотипных объектов одного, отличающегося по весу от остальных;
- поиск методом последовательных взвешиваний среди однотипных объектов одного, отличающегося по весу (искомый объект назначается программой случайным образом).

Для взвешивания могут использоваться следующие виды объектов: сундуки, монеты, зерна, сливы. Количество объектов может меняться от двух до девяти. Искомый объект может быть как легче, так и тяжелее остальных.

Для формирования модели нужно выбрать щелчком мыши вид объекта, о котором говорится в условии задачи, ввести в поле в правой части экрана количество объектов, а

затем пометить «галочкой», тяжелее или легче должен быть искомый объект (рис. 25). Формирование модели осуществляется одинаково для обоих типов задач, решаемых в данной виртуальной лаборатории.

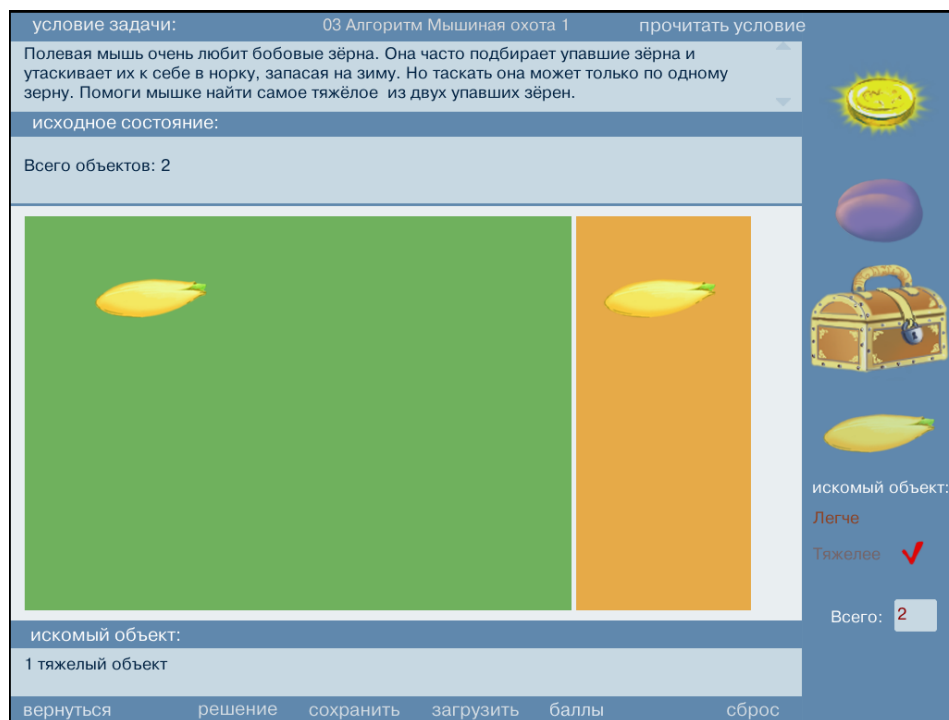


Рисунок 25

Составление алгоритма поиска объекта.

Экран (рис. 20) представляет собой схему последовательных взвешиваний. На чашки весов мышью перетаскиваются кружки с номерами объектов. Если уже после первого взвешивания можно определить искомый объект, то оранжевый кружок с его номером нужно положить на соответствующее круглое голубое поле под весами. Если же после первого взвешивания искомый объект не найден, то для каждого исхода первого взвешивания можно осуществить повторное взвешивание, чтобы завершить процедуру поиска. В результате работы со схемой все оранжевые кружки с номерами должны занять определенные места на голубых пятнышках.

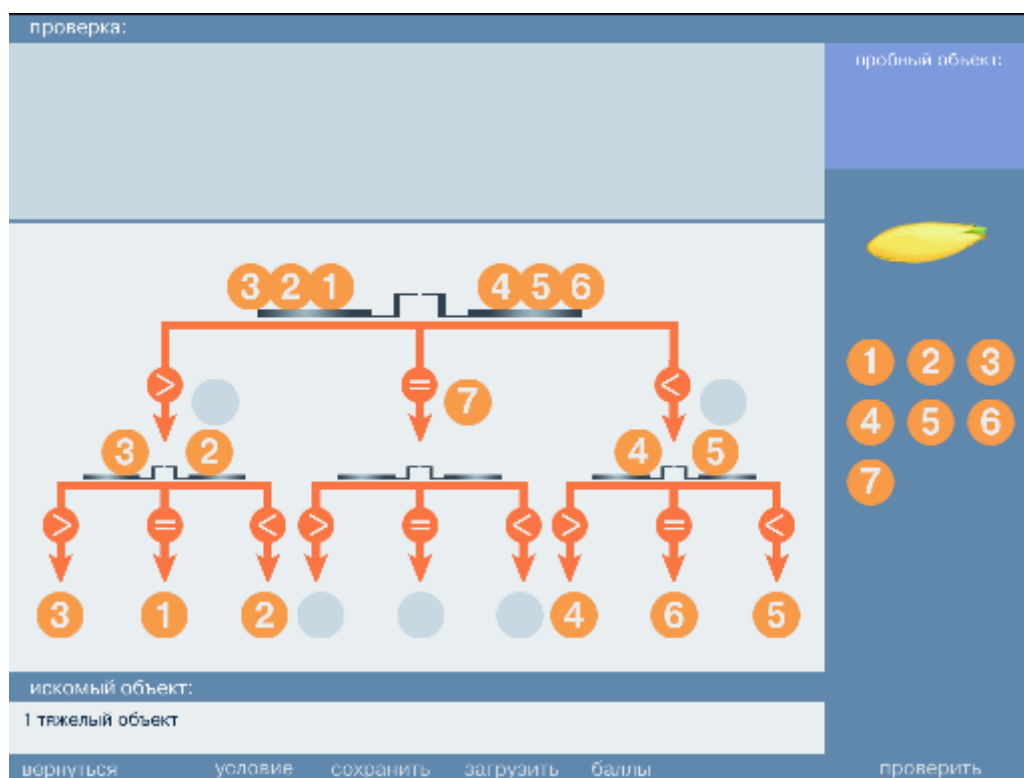


Рисунок 26

Проверка алгоритма осуществляется следующим образом: кружки с номерами объектов последовательно, один за другим помещаются в зону «пробный объект». Это соответствует предположению, что данный объект (например, с номером 1) – и есть искомый. При этом на схеме синим подсвечивается путь, соответствующий результатам взвешиваний. Этот путь при правильно составленном алгоритме должен привести на схеме к кружку с номером 1. При этом над схемой возникает последовательность команд **Взвесить** и **Выбрать**, которая соответствует объекту с номером 1 (рис.27).

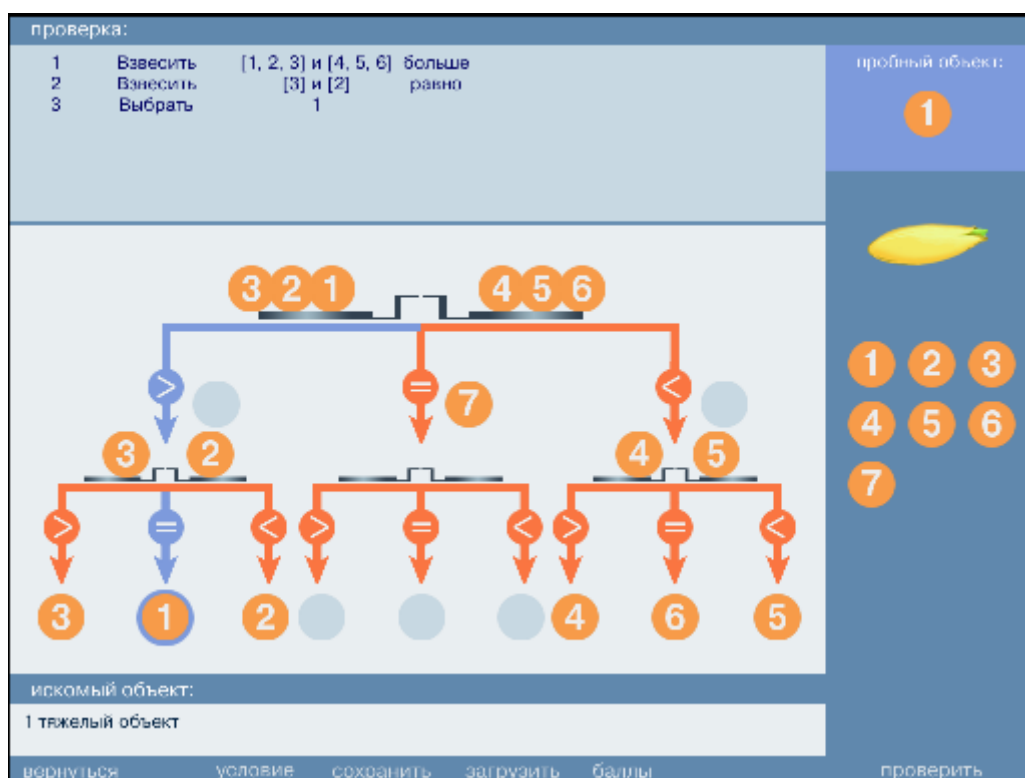


Рисунок 27

Затем в зону «пробный объект» помещаются другие объекты, и проверка продолжается. Если для любого искомого объекта на схеме синим цветом отображается правильный путь к кружку с его номером, то алгоритм составлен правильно.

Взвешивание.

Целью действий является нахождение объекта, «задуманного» программой, за наименьшее число взвешиваний. Чтобы начать решение, нужно выбрать команду **Взвесить**. После этого появляется возможность положить объекты, маркированные номерами, на весы или ввести номера взвешиваемых объектов в командной строке. После нажатия кнопки **Выполнить** результат взвешивания записывается для последующего анализа. Если информации для принятия решения о том, какой объект является искомым, достаточно, то нужно перейти к команде **Выбрать**. После этого можно ввести номер искомого объекта с клавиатуры в командную строку или положить объект с нужным номером в зону «искомый объект» под весами (рис. 28).

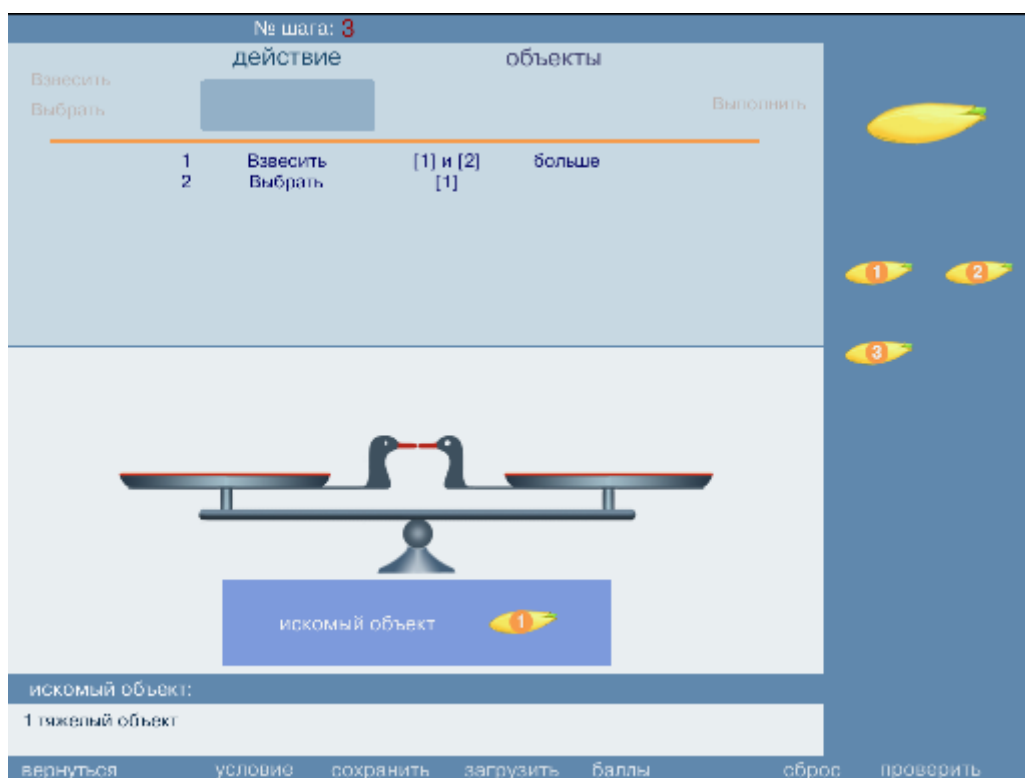


Рисунок 28

Если выбрать искомый объект после первого взвешивания не удастся, то нужно снова воспользоваться командой **Взвесить**.

Если в процессе решения задачи или после его завершения нажать кнопку **Сброс**, то программа назначит искомый объект заново.

Ввиду того, что учителю возможно придется самому подбирать демонстрационную задачу и менять ее в зависимости от выбранного режима работы ВЛ, в каталоге Demo этой виртуальной лаборатории в исходной поставке постадийной демонстрации нет. Учитель может подготовить демонстрацию исходя из поставленных целей урока, по процедуре указанной в описании среды учителя.

Виртуальная лаборатория «Черные ящики»

Данная лаборатория предназначена для решения задач на определение математических операций, совершаемых над числами. Модель основана на понятии «черный ящик» – устройство, которое имеет несколько входов и один выход и формула работы которого неизвестна.

Чтобы построить модель решения, надо выбрать из набора «черных ящиков» тот, который имеет нужное, по условию задачи, число входов (один, два или три). После этого в поле «исходное состояние» нужно ввести значения входных переменных. Входы обозначены буквами латинского алфавита. Числа, соответствующие значениям переменных, вводятся через запятую. Аналогично заполняется поле «конечное состояние».

В поле «вид искомой формулы» вводится подсказка – прообраз формулы, в которой искомые знаки и цифры заменены вопросительными знаками (рис. 29).

условие задачи:	Новые фокусы с числами 5_реша	прочитать условие
Результат вычитания чисел (67 - 20), (72 - 30), и (320 - 160) с помощью волшебного "Чёрного ящика" превратился в 94, 84 и 320. Назови математическую операцию, которую совершил "Чёрный ящик", и заполни формулу, которой пользуется "Черный ящик",		
исходное состояние:		
A=67, 72, 320; B=20, 30, 160;		✓
вид искомой формулы:		
X=(A-B)??		✓
конечное состояние:		
X=94, 84, 320;		✓
вернуться	решение	сохранить загрузить баллы сброс

Рисунок 29

Решение задачи.

Решение задачи предполагает, что нужно восстановить формулу, по которой выполняет расчеты «черный ящик». Эту формулу нужно ввести с клавиатуры. Затем нужно задать значения входных переменных. Для этого в командной строке выбирается **Установить**, а в поле «значения» мышью перетаскивается оранжевый шарик с номером набора входных значений. По команде **Выполнить** осуществляется присвоение входных значений двум ящикам: эталонному и тому, для которого учащийся ввел формулу. Эталонный ящик сразу же показывает значение выхода (рис. 30).

	действие	значения
Установить		
Вычислить		Выполнить

1	Установить	A = 72, B = 30
2	$X = A - B^2 = 12$	
3	Установить	A = 67, B = 20

1 A=67, B=20

2 A=72, B=30

3 A=320, B=160

67 A

20 B

ЧЁРНЫЙ ЯЩИК

X 94

67 A

20 B

формула черного ящика:

$X = A - B^2$

X

конечное состояние:	вид искомой формулы:
X=94, 84, 320;	$X=(A-B)??$

вернуться
условие
сохранить
загрузить
баллы
проверить

Рисунок 30

Чтобы проверить, правильно ли введена формула, нужно воспользоваться командой **Вычислить**. Выполнив ее, можно сравнить значения выходов двух ящиков – они должны совпадать. Процедуру проверки следует повторить для каждого набора входных значений, заданных в условии задачи.