

*Кузнецова Ирина Николаевна
Горлицкая Софья Израилевна*

ЛОГО МИРЫ 2.0. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

ВСТУПЛЕНИЕ

В человеческом сознании сложные понятия базируются на формальных объектах. Программирование позволяет преодолеть промежуточные стадии от конкретного мышления к формальному. Изучение программирования приводит к важному умению выделять ошибки и исправлять их, отчего исчезает БОЯЗНЬ ОШИБКИ. Так компьютер становится «объектом, с помощью которого думают» (С. Паперт).

Освоение хорошего стиля программирования изменяет и способ мышления. «Хорошо думать – значит, подавить беспорядочность потока мыслей», – заметил французский лингвист Гюстав Гийом.

Мы предлагаем серию практических уроков, проводимых в среде Лого Миры 2.0. Будут рассмотрены как старые задачи, которые решались в среде LogoWriter, так и новые, учитывающие особенности среды Лого Миры 2.0. Некоторые из них предлагались на командных олимпиадах в среде ЛОГО. Возможно, у читателя возникнут вопросы или предложения по использованию этой среды в обучении. Может быть, вы придумаете новые задачи. Пишите нам, участвуйте в наших олимпиадах (sch640@mail.nw.ru).

На дискете, прилагаемой к журналу находится ограниченно-рабочая версия программного продукта Лого Миры 2.0. Вы можете поставить ее на любой компьютер, работающий под операционной системой не ниже Windows 95. Для инсталляции достаточно переписать файл `mw2demo.exe` на жесткий диск и запустить его для выполнения. Эта версия, в отличие от лицензионной, не комплектуется богатейшей коллекцией рисунков, мелодий, звуков, видеофайлов. В ней отсутствует справочная система, и она не позволяет сохранять свои проекты. Это, конечно, серьезные недостатки, но все-таки и в ней можно успешно работать, получая достаточно полное представление о возможностях этой среды. Сохранение отдельных данных, созданных в этой версии, можно осуществить, используя средства WINDOWS.



Лого-проекты демонстрируются через проигрыватель – Лого Миры 2.0, а также в сети Интернет – через WEB-проигрыватель. Оба проигрывателя предоставляются всем желающим бесплатно, так же, как и помещенная на дискете версия (см. www.school.edu.ru/int/logo).

ЗНАКОМСТВО СО СРЕДОЙ

Что я слышу – я забываю.

Что я вижу – я помню.

Что я делаю – я понимаю.

Конфуций

Все, что должно быть изучено должным образом, должно быть познано чувствами.

Ян Амос Коменский

Среда Лого Миры 2.0 позволяет с первых же шагов вводить понятие *объекта* и его *свойств*. Управление объектами осуществляется как на языке ЛОГО (в английской или русской нотации), так и визуально.

Исполнитель Черепашка – *объект*, свойства которого можно измерять и менять. Вы создаете на Рабочем поле множество Черепашек. Все они понимают язык ЛОГО. Конкретная Черепашка исполняет только те действия, которые приписаны ей.

На Рабочее поле вы можете поместить и другие объекты: текстовое окно, рисунок, звуковое приложение, видео приложение, кнопку и другие. Объектам можно назначать новые свойства, давать им значения, измерять их.

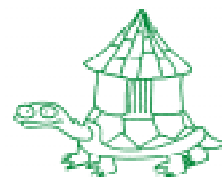
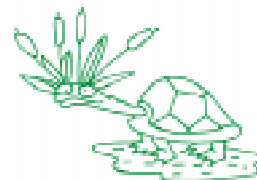
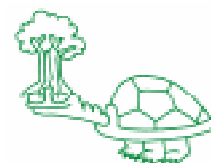
Пользователь создает свои *методы* для объекта – *процедуры*. Они расширяют базовый язык. Используя имеющиеся методы, можно описывать процессы, которые выполняются параллельно. Эти процессы синхронизируются с помощью специальных средств.

Абстрактное понятие *переменной* обретает конкретное представление. Вы помещаете на Рабочее поле текстовое окно и получаете *переменную текстового типа*. Так называемый бегунок является *переменной числового типа*. Кроме того, в языке присутствуют более сложные конструкции для описания глобальных и локальных переменных, констант (данных с фиксированным значением), простых и структурных данных.

Объектом является и *лист*, на котором находятся вышеперечисленные объекты и отображаются результаты их деятельности.

Самым крупным объектом в среде Лого Миры является *проект*. *Проект* может состоять из многих *листов*. Именно *проект* сохраняется в файле как *документ*, подготовленный в этой среде.

На уровне проекта можно создавать новый атрибут, так называемый *атрибут проекта*, для хранения данных, доступных всем объектам.



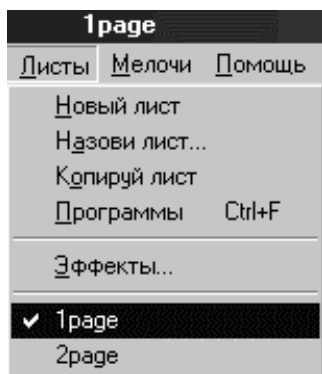


Рисунок 1



Рисунок 2

текст, черепашек... Создать, назвать и посмотреть оглавление листов можно через пункт меню Листы (см. рисунок 1). В каждом проекте имеется один Лист программ.

На рисунке 2 представлена панель инструментов для визуального управления объектами на Рабочем поле.

В верхней части панели показаны инструменты для размещения (сверху вниз):

- черепашек;
- текстового окна;
- инструмента для создания мелодии;
- инструмента для записи звука;
- кнопки;
- числовой переменной (бегунка);
- видео-объекта;
- звукового объекта с аудиодиска.

В нижней части панели кнопками представлены инструменты для управления объектами (сверху вниз):

- выделение объектов;
- просмотр и изменение свойств объекта;
- удаление объекта;
- штамп («приклеивание» объекта к Рабочему полю);
- увеличение объекта;
- уменьшение объекта.

Чтобы воспользоваться инструментом, достаточно щелкнуть мышью на его изображении на панели, а затем щелкнуть мышью на нужном месте Рабочего поля.

Внизу экрана, под Рабочим полем, находится поле для дополнительных инструментов. На рисунке 3 представлены кнопки для их вызова. Нижняя кнопка позволяет перейти в режим графического редактора. Средняя кнопка предназначена для работы с коллекцией форм. Верхняя кнопка устанавливает режим управления компьютером – размещает в этом поле Командный центр.

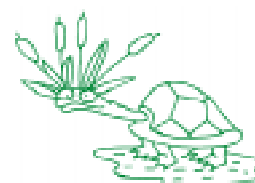
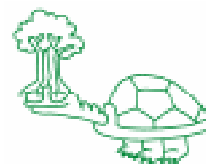


Рисунок 3

Проекты можно объединять, добавляя в один коллекции из другого (листы, формы, программы).

Лучший способ освоения новой среды – практическая работа в ней, самостоятельное исследование ее ресурсов и инструментов.

Лого-проект напоминает книжку, в которой столько листов, сколько вы захотите. Листу можно дать имя. На каждом листе будут разворачиваться те события, которые вы там запустите, там можно поместить картинки, мелодию,



Задание 1.

Каждая книжка начинается с обложки. Оформите первую страницу объекта как обложку (рисунок 4). Разместите там текстовое окно, в котором напишите ваше имя, а затем и рисунок.



Рисунок 4

Для создания рисунка можно воспользоваться встроенным графическим редактором. Кроме того, в вашем распоряжении коллекция форм. Форму можно надеть на черепаху и поместить в нужное место Рабочего поля. Чтобы эта форма стала частью рисунка, *приклейте* ее, используя инструмент *штамп*.

Сделайте и текст частью рисунка. Для этого установите текстовому окну свойства *прозрачный* и *без имени*, а затем приклейте ее, используя инструмент *штамп*.

Удалите *ножницами* все объекты, кроме рисунка.

Если вы работаете в ограниченной версии, сохранить проект или только рисунок вам не удастся. Но можно во встроенном графическом редакторе выделить фрагмент рисунка и скопировать в буфер Windows (пункт меню Редактор). Теперь этот фрагмент можно сохранить с помощью любого графического редактора.

Следующие задачи предлагались на командной олимпиаде в среде ЛОГО в 2000 году. Участникам давался проект (см. файл Olimp2000.mw2 на дискете), на каждом листе которого была представлена одна задача. Начальные установки для этих задач описывались программами на Листе программ и не были секретом для соревнующихся.

Здесь мы покажем сами задачи, программы для начальных установок, а затем разберем один из правильных ответов. Заметим, что в среде Лого Миры 2.0 комментарии можно писать в теле программы. Комментарий помещается на отдельной строке, которая начинается с символа «;» (точка с запятой).

Задание 2.

Исследование.

Разместите мышью фигурки на цветных полях (рисунок 5). Объясните, по какому признаку располагаются фигурки на том или ином поле.

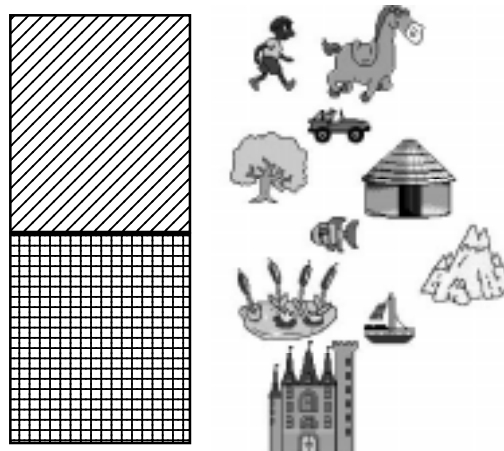
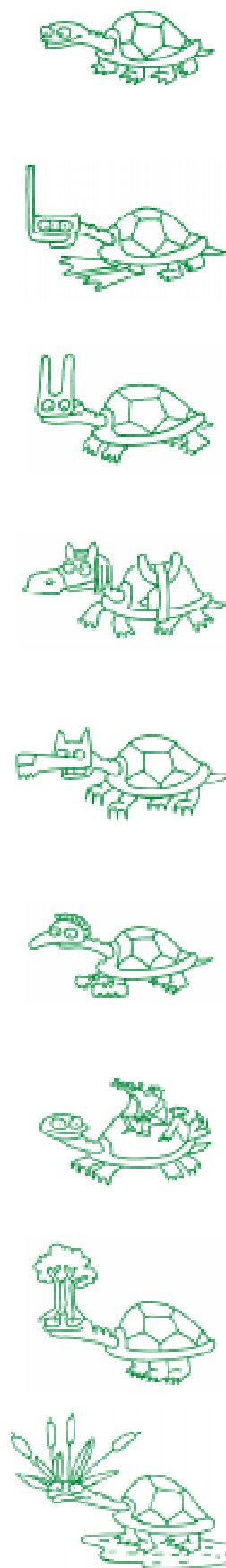


Рисунок 5



На экране вы видите два цветных поля – зеленое и серое, а рядом различные объекты – это черепашки в разных формах.

```

to task2
;Размещение текстового окна с именем t2
;в указанном месте Рабочего поля:
newtext «t2 [100 -50] [250 150]
;Вывод текста в окно t2:
t2, pr [Задача 2 ( 4 балла)] pr []
pr [Разместите мышью фигурки на цветных полях. Объясните,
по какому признаку располагаются фигурки на том или
ином поле.]
pr [Кнопки: установка - исходное расположение фигурок]
pr [запуск - режим перестановки фигур]
end

; Переход в режим расстановки фигурок.
to запуск2
;Описание команд forever и dotimes см. ниже
forever [dotimes [n 10]
[ask word «ч (:n + 1) [if color =
colorunder [pu setx random 240 sety random 180]]]]
end

;Расстановка объектов в случайных местах:

to установка2
dotimes [n 10]
[ask word «ч (:n + 1)
[pu setx -150 + random 300
sety -30 + random 200]]
end

```

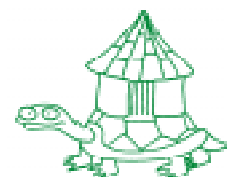
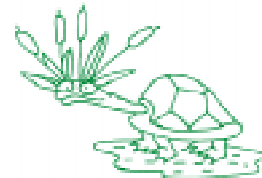
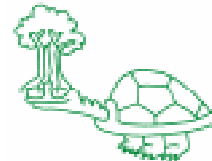
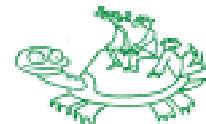
Эта задача имеет два уровня. Простой уровень рассчитан на младших учащихся. Они должны рассмотреть свойства нарисованных объектов и классифицировать эти объекты по какому-то признаку, а именно – все, что движется, поместить на одном поле, что не может двигаться – на другом.

Более сложный уровень рассчитан на учащихся, уже знакомых с программированием. Они могут прочитать текст программы **запуск2** и обнаружить, что если цвет черепашки совпадает с цветом поля, то она устанавливается в случайную точку на белом поле, то есть не задерживается на заданных полях. Действительно, все черепашки раскрашены в один из цветов, совпадающий с цветом поля. Затем на них надели формы в соответствии с каким-то признаком.

Описание новых команд LOGO:

newtext <имя> <координаты левого верхнего угла> <длина и ширина окна> – создает новое текстовое окно. Максимальные размеры окна (длина и ширина) соответствуют размерам листа в проекте.

forever <список действий> – заменяет бесконечный цикл – давнюю мечту Лого-программистов.



`dotime <диапазон значений для указанной переменной>`
`<список действий>` – выполняет `<список действий>` для
каждого значения из диапазона. Первый входной параметр –
это список, состоящий из имени временной переменной и
числа, являющегося верхней границей диапазона (нижней гра-
ницей диапазона является 0). Второй входной параметр –
`<список действий>` использует переменную, входящую в пер-
вый параметр.



В нашей задаче все черепашки с номерами от 1 до 10
выполняют действия:

```
pu setx -150 + random 300 sety -30 + random 200
```



Задание 3. Построение объекта.

Построить на Рабочем поле объект – геометрическую фи-
гуру – со следующими параметрами:

- все стороны равны и каждая составляет 150 шагов Черепашки;
- всего 10 вершин;
- 5 вершин находятся на одном (одинаковом) расстоянии от центра фигуры;
- другие 5 вершин находятся на другом (одинаковом) расстоя-
нии от центра фигуры.



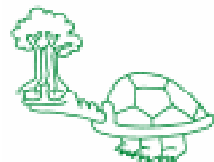
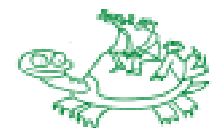
```
to task3
;Размещение текстового окна с именем t1
;в указанном месте Рабочего поля:
newtext «t1 [-370 200] [200 300]
t1, pr [Задача 3 (5 баллов)] pr []
pr [Построить на Рабочем поле объект – геометрическую
фигуру со следующими параметрами:]
pr [- все стороны равны и каждая составляет 150 шагов
Черепашки]
pr [- всего 10 вершин]
pr [-5 вершин находятся на одном (одинаковом) расстоянии
от центра фигуры]
pr [- другие 5 вершин находятся на другом (одинаковом)
расстоянии от центра фигуры.]
end
```



Это простая задача с подвохом. Ребята, строившие не раз
правильные многоугольники в ЛОГО, не задумываясь предлагают
программу для рисования 10-угольника. При внимательном про-
чтении условия видно, что вершины расположены на разных рас-
стояниях от центра. Следовательно, надо построить звезду:

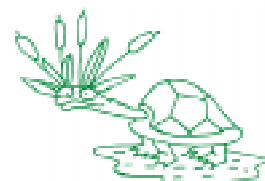


```
to otv3
pd repeat 10 [fd 150 rt (360 / 10) * 4]
end
```



Задание 3. Движение объектов (от 4 до 7 баллов).

Из города Зареченска и со станции Бугровка одновремен-
но навстречу друг другу отправились два поезда. Поезд из Заре-
ченска ехал со скоростью 5 шагов за 1 тик, поезд из Бугровки



ехал со скоростью 3 шага за 1 тик. Зареченск находится в точке с координатами [-310 -160], а Бугровка – в точке с координатами [300 180].

Железная дорога соединяет эти станции по прямой линии.

Определить:

- а) Через какое время (в тиках) поезда встретятся? (4 балла)
- б) В Бугровке на рельсах разлеглося стадо гусей, поэтому поезд из Бугровки выехал на 10 тиков позже. С какой скоростью ему надо ехать, чтобы встретиться с поездом из Зареченска в той же точке? (дополнительно 3 балла)

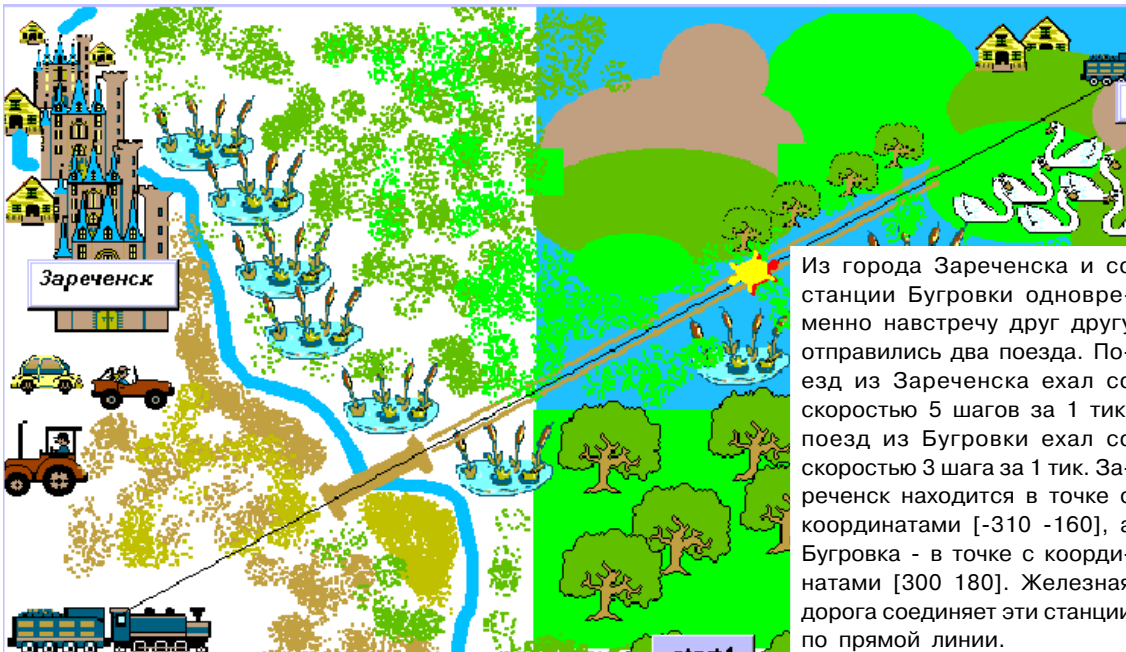
На рисунке 6 вы видите карту расположения указанных пунктов и две черепашки, которые находятся в заданных точках координатного (Рабочего) поля.

Красную черепашку зовут – tut1

Желтую черепашку зовут – tut2

;Описание задачи (новые команды описаны ниже)

```
to task4
carefully [newtext «t1[90 55] [280 290]] [remove «t1
newtext «t1[90 55] [280 290]] ct
pr [Задача 4 (от 4 до 7 баллов)]
pr [Из города Зареченска и со станции Бугровка
одновременно навстречу друг другу отправились два поезда.]
pr [Поезд из Зареченска ехал со скоростью 5 шагов за 1 тик,
поезд из Бугровки ехал со скоростью 3 шага за 1 тик.]
pr [Зареченск находится в точке с координатами
(-310 -160), а Бугровка в точке с координатами (300 180).]
pr [Железная дорога соединяет эти станции по прямой
линии.]
pr [Определить:]
```



Из города Зареченска и со станции Бугровка одновременно навстречу друг другу отправились два поезда. Поезд из Зареченска ехал со скоростью 5 шагов за 1 тик, поезд из Бугровки ехал со скоростью 3 шага за 1 тик. Зареченск находится в точке с координатами [-310 -160], а Бугровка - в точке с координатами [300 180]. Железная дорога соединяет эти станции по прямой линии.

Рисунок 6

```

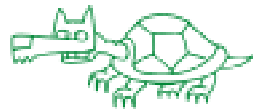
pr [a] Через какое время (в тиках) поезда встретятся?
(4 балла)]
pr [б]В Бугровке на рельсах разлеглось стадо гусей,
поэтому поезд из Бугровки выехал на 10 тиков позже]
pr [С какой скоростью ему надо ехать, чтобы встретиться
с поездом из Зареченска в той же точке? (дополнительно
3 балла)]
pr []
pr [Красную черепашку зовут - tut1]
pr [Желтую черепашку зовут - tut2]
pr []
pr [Нажмите кнопку start4]
top
end

;Начальная установка объектов
to start4
  cg loadpict "task4
  carefully [newturtle "tut1] [remove "tut1 newturtle
"tut1] setsh 0 setpos [-310 -160] st setc 15
  carefully [newturtle "tut2] [remove "tut2 newturtle
"tut2] setsh 0 setpos [300 180] st setc 45
  ask "tut1 [towards "tut2] ask "tut2 [towards "tut1]
end

```



Учащиеся, в зависимости от уровня подготовки, могут узнать координаты начального положения черепашек – из установочной программы **start4** или измерив их средствами ЛОГО. Задача интересна как работа, требующая проведения различных измерений и вычислений. Ее можно решить, вообще не применяя средств ЛОГО. Вот варианты решения, которые можно предложить ученикам 6–7 классов:



```

to v1
;Измерение и запись в переменные координат черепашки
tut1:
ask "tut2[make "p2 xcor]
ask "tut1[make "p1 xcor]
;Движение turt1 с заданной скоростью до встречи с tut2:
ask "tut1 [ifelse :p1 < :p2 [fd 5][stopall]]
end

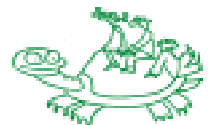
```



```

to v2
;Измерение и запись в переменные координат черепашки
turt1:
ask "tut1[make "p1 xcor]
ask "tut2[make "p2 xcor]
;Движение turt1 с заданной скоростью до встречи с
turt2:
ask "tut2 [ifelse :p1 < :p2 [fd 3,5][stopall]]
end

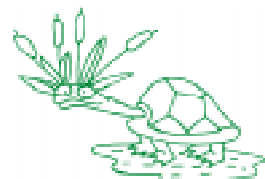
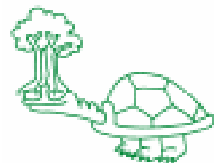
```



```

;Моделирование движения черепашек до их встречи:
to otv4a
repeat 87[v1 v2 wait 1]
end

```



Измерение координат точки встречи датчиком pos:
координаты места встречи [70 51]

```
;Моделирование движения черепашек  
;до их встречи для условия б):  
to otv4b  
repeat 10 [v1 wait 1]  
otv4a  
end
```

Скорость желтой черепашки можно подобрать или расчитать (3,5 шага за 1 тик).

Описание новых команд LOGO:

loadpict "task4 – загрузка на Рабочее поле рисунка из файла.

По умолчанию рассматриваются файлы с расширением bmp, но можно явно указать и другой графический формат – gif, jpeg...

carefully <список действий1> <список действий2> – выполняет <список действий1>. Если в нем содержится ошибка, тогда выполняется <список действий2>, а значением датчика **ошибка** становится сообщение об обнаруженной ошибке. Если же в первом списке нет ошибки, второй список игнорируется.

remove "tut1 – удалить указанную черепашку

newturtle "tut1 – создать новую черепашку с указанным именем

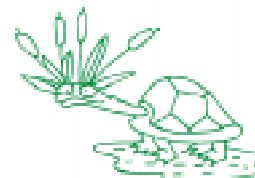
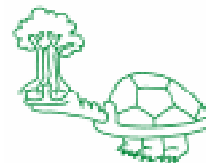
towards "tut2 – активная черепашка поворачивается по направлению к указанной.

errormessage – (ошибка в русской нотации) – датчик, который возвращает последнее сообщение об ошибке, обнаруженной при выполнении команды **carefully** (бди). Если этот датчик возвращает пустое слово – значит, при последнем выполнении **carefully** ошибки не обнаружено.

Вы познакомились с некоторыми особенностями среды Лого Миры 2.0. Хотелось бы рассмотреть задачи, в которых используются звуковые объекты, кнопки, бегунки. Такие богатые ресурсы среды позволяют создавать учебные пособия для младших школьников силами старших. Однако не следует забывать и о более сложных понятиях в программировании и технологиях, которые доступны опытным ученикам в среде Лого Миры 2.0.

*Кузнецова Ирина Николаевна,
учитель высшей категории,
директор НОУ ДО
«Папертовский центр».*

*Горлицкая Софья Израилевна,
чл.-корр. АИО, кандидат пед. наук,
учитель высшей категории, научный
руководитель НОУ ДО
«Папертовский центр».*



НАШИ АВТОРЫ