

М.С. Долинский, к.т.н., доцент кафедры математических проблем управления Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины,

Ю.В. Решетько, аспирант Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины,

М.А. Долинская, магистрантка Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины

Учебный интернет–курс и перманентный интернет–конкурс «Математика 1–8 класс»

Введение

В серии публикаций [1-8] описана авторская система развивающего обучения программированию, ориентированная на подготовку школьников к олимпиадам по информатике от школьной до международной. Важной составляющей этой системы являются задания, которые выполнены на базе флеш-технологий. В работах [9-15] были описаны возможности и примеры применения специально разработанного «Конструктора» флеш-заданий для развивающего обучения. Использование заданий, созданных таким образом, для фронтального обучения младших школьников СШ № 27 г. Гомеля и факультативного обучения на базе сайта <http://dl.gsu.by> (далее DL) школьников разных возрастов г. Гомеля и Гомельской области, показало высокую эффективность такого подхода. Хорошие результаты в олимпиадах по программированию неразрывно связаны с качеством математической подготовки школьника. Поэтому обучение математике школьников разных возрастов является одним из направлений, активно развиваемых авторами. С января 2013 года интеграцией всех разработок по обучению математике стал учебный интернет-курс «Математика 1-8 класс». Он включил в себя описанный в [13] флеш-комплекс заданий «Математика. Начальная школа», а также специально разработанный флеш-комплекс заданий по программе математики 5-го класса; задания по математи-

ке из учебных пособий 4, 5 и 7 классов; задачи из книг по занимательной математике; задания из международного математического конкурса «Кенгуру» (2001-2010 годы: 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 классы); а также задания из ранее разработанного авторами специального курса «Информатическая математика», в котором представлены задачи, изначально ориентированные на разработку программ для их решения, но в данном случае ученику кроме условий представляются исходные данные, и он должен ввести правильные ответы при этих исходных данных. Ответы можно получать как с помощью программ, так и вручную (на этапе подготовки к обучению программированию). В таблице 1 представлено общее количество заданий в каждом из вышеописанных разделов.

Таблица 1

Количество заданий по разделам

Раздел	Количество заданий
Флеш-задания (1-5 классы)	726
Учебные пособия	2032
Занимательная математика	466
Кенгуру	1160
Информатическая математика	269
Итого (на 1 января 2013 года):	4653

В силу того, что в данный интернет-курс включены задания, начиная с математики 1-го класса, его очень удобно использовать для систематического восстановления пробелов в знаниях школьников младшего и среднего звена (1-8 класс), как при самостоятельной работе, так и с помощью сверстников, родственников и учителей.

Кроме того, для мотивации школьников к решению данных задач по математике объявлен перманентный конкурс, итоги которого подводятся поквартально (по сезонам года – так называемые Зимний, Весенний, Летний и Осенний Кубки), а также за весь учебный год целиком (этот конкурс называется у нас «Персона года»). Победителем конкурса считается школьник (учащийся 1-8 класса), который решил больше всех задач за указанный диапазон времени. При этом учитываются только задачи, впервые решенные в данный период вре-

мени (задачи, сданные ранее, повторно не учитываются). Более того, для предотвращения попыток «угадывания» ответов в зачет берутся только решения, в которых правильные ответы введены с ПЕРВОЙ ПОПЫТКИ. В зачет Кубка не идут задачи, сданные даже со второй попытки.

В таблице 2 представлены результаты конкурса «Математика 1-8 класс» Зимнего Кубка 2013 года с указанием класса, учебного заведения и количества правильно решенных с первой попытки задач:

Таблица 2

Победители Зимнего Кубка 2013 года

Номер	Фамилия Имя	Город	Школа	Класс	Количество задач
1	Гацуков Терентий	Гомель	СШ 59	5	918
2	Фалинский Андрей	Гомель	СШ 45	3	883
3	Дробышевский Дмитрий	Гомель	СШ 27	6	588

Отметим также, что в общей сложности в Зимнем Кубке 2013 года приняли участие 86 человек из 8 населенных пунктов Беларуси: Воложин, Гомель, Дятлово, Зельва, Лида, Мозырь, Светлогорск, Сморгонь.

Примеры применения конструктора флеш-заданий

В разработке комплекса флеш-заданий, покрывающего программу по математике 5-го класса, в период с сентября по декабрь 2012 года активное участие принимали студенты 5-го курса математического факультета Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины в рамках изучения спецкурса «Преподавание информатики на профильном уровне». Далее приводятся примеры созданных заданий, иллюстрирующие возможности конструктора флеш-заданий.

На рис. 1 представлено задание на тему «Переместительный и сочетательный законы сложения», которое выполнено с помощью конструктивного элемента «Области выделения/указания». Ученик должен мышкой указать верные равенства, соответствующие изученным законам сложения. Отметим наличие таймера (в левом нижнем углу) и «жизней» (сердечки в

правом верхнем углу), представляющих ограничения на количество допустимых ошибок. Таймер и «жизни» служат средством борьбы с бездумным угадыванием ответов.

На рис. 2 представлено задание, проверяющее умение складывать многозначные числа. Для ввода ответов требуется выбирать правильные числа/цифры из представленных.

Рис. 1. Область выделения

Рис. 2. Перечисляемое поле

На рис. 3 представлено задание, в котором нужно выбрать несколько верных равенств с помощью конструктивного элемента «множество правильных ответов». Отметим, что подсказкой ученику, что правильный ответ не один, является не только формулировка задания, но также и форма области ответа (квадратик) и иконка в левом верхнем углу, указывающая для каждого задания, каким именно способом надо его выполнять.

На рис. 4 представлено задание, в котором для указания и неверных верных равенств, требуется раскрасить их нужным цветом (верные равенства – зеленым, неверные – красным).

Рис. 3. Выбор нескольких правильных ответов

Рис. 4. Раскрашивание

На рис. 5 представлено задание, в котором требуется определить, какие из представленных чисел являются простыми, а какие – составными. Для правильного выполнения задания простые числа требуется внести мышкой в левую область, а составные – в правую. При создании данного задания использовался конструктивный элемент «Область внесения».

На рис. 6 требуется выполнить действия над дробями, и зафиксировать результаты вычислений, соединив примеры, которые дают одинаковые ответы. При создании данного задания использован конструктивный элемент «Точки соединения».

Рис. 5. Области внесения

Рис. 6. Точки соединения

На рис. 7 представлена задача на дроби с иллюстрацией, для ввода ответа требуется использовать клавиатуру. Задание выполнено с помощью конструктивного элемента «Поле ввода».

На рис. 8 представлен пример комбинированного задания, для полного выполнения которого нужно задействовать различные способы взаимодействия (в частности, области выделения, поля ввода, перечисляемые поля и точки соединения).

Рис. 7. Поля ввода

Рис. 8. Комбинированное задание

Далее представлена серия заданий по геометрии, которые иллюстрируют исключительные возможности конструктора.

На рис. 9 представлено задание по теме «Диаметр, радиус, хорда», ответ на который дается с помощью перечисляемых полей.

На рис. 10 представлено задание на ту же тему, в котором ответ вводится указанием нужных рисунков.

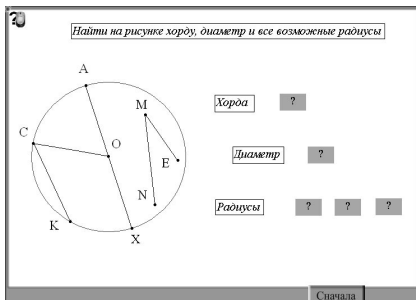


Рис. 9. Перечисляемые поля

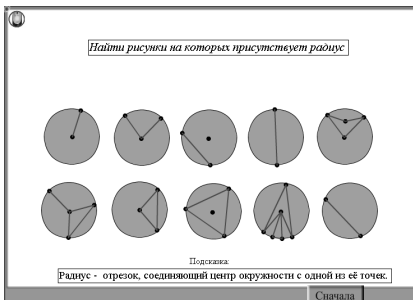


Рис. 10. Области указания

На рис. 11 представлено задание, в котором для правильного указания названия транспорта требуется раскрасить нужным цветом соответствующий прямоугольник.

На рис. 12 представлено задание, в котором ученик должен манипулировать объектом конструктора («Транспортир») с помощью мышки и клавиш «стрелки» для измерения нужных углов.

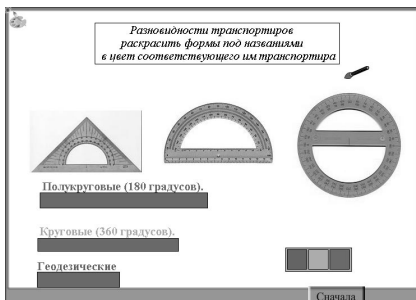


Рис. 11. Раскрашивание

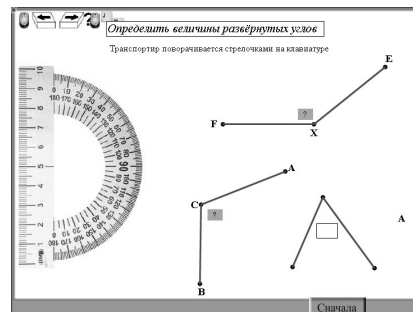


Рис. 12. Манипулирование объектом (транспортиром) для измерения углов

На рис. 13 представлено задание, в котором ученик должен манипулировать объектом конструктора («Линейка») с помощью мышки и клавиш «стрелки» для измерения длин сторон.

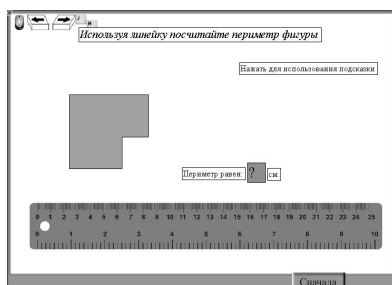


Рис. 13. Манипулирование объектом (линейкой) для измерения сторон)

Направления развития курса «Математика 1-8 класс»

Поскольку в конкурсе участвуют ребята с младших классов и могут делать это по несколько лет, предметом особой заботы является тот факт, чтобы им всегда было что решать. С другой стороны, правильно подобранные задания могут более эффективно влиять на качество обучения математике.

Первое направление развития – комплексы флеш-заданий по программе математики 6-го и далее классов. Конструктор предоставляет мощные возможности, однако творческая составляющая (придумывание содержания заданий) может тормозить эту работу. Хорошей альтернативой является создание и установка в курс заданий из множества учебных пособий по математике, а также из различных книг по занимательной математике. Предполагается также ежегодное пополнение заданиями из международного математического конкурса «Кенгуру». Для пополнения заданий в разделе «Информатическая математика» разработана специальная программа, которая может автоматически конвертировать задания по программированию в задания по «Информатической математике», используя имеющиеся условия и тесты.

С учетом показываемой школьниками скорости решения задач, правильным ориентиром будет добавление до тысячи заданий в год, пока общее количество задач не будет дове-

дено до 10 000. Такое количество заданий на сегодня представляется достаточным для того, чтобы любому школьнику всегда было что решать.

Кроме того, имеется множество сайтов аналогичной направленности, целью которых является предоставление возможности решать математические задачи и соревноваться в количестве и качестве решенных задач. Например,

<http://mathschallenge.net/>

<http://projecteuler.net/>

<http://rosalind.info>

Идеальным вариантом представляется автоматическая интеграция в статистику на DL задач, решенных на таких сайтах. Более подробно это могло бы выглядеть так. При входе в соответствующий раздел DL ученик с помощью соответствующего разработанного нами средства может автоматически переключаться на оригинальный сайт, получать там задания, отсылать свои решения. Наша программа анализирует результаты и пополняет соответствующие протоколы тестирования, что, в свою очередь, обеспечивает включение этих результатов в итоговую статистику на сайте DL. При таком подходе многократно увеличивается количество предлагаемых к решению задач, принципиально увеличивается их качество и разнообразие.

Заключение

В данной работе описан учебный интернет-курс и перманентный интернет-конкурс «Математика 1-8 класс». Исходная цель – с раннего возраста способствовать развитию математической подготовки ребят, которые занимаются олимпиадным программированием. Внедрение курса и конкурса в реальную практику показало, что кроме исходной цели, достигаются также и дополнительные – как то: втягивание в работу на регулярной основе ребят разных возрастов и разного уровня подготовки, а также повышение мотивации к занятиям на ранних стадиях.

Литература

1. Долинский, М.С. Об опыте подготовки школьников Гомельской области к республиканским и международным

олимпиадам по информатике / М.С. Долинский // Информатизация образования. – 2009. – № 1(54). – С. 29-40.

2. Долинский, М.С. Система интернет-курсов дифференцированного обучения программированию школьников и студентов / М.С. Долинский, М.А. Кугейко // Информатизация образования. – 2010. – № 1(58). – С. 58-68.

3. Долинский, М.С. Как учить думать школьников и студентов? / М.С. Долинский, М.А. Кугейко // Информатизация образования. – 2010. – № 2(59). – С. 62-72.

4. Долинский, М.С. Технология развивающего дифференцированного обучения программированию младших школьников «с чистого листа» / М.С. Долинский, М.А. Кугейко // Информатизация образования. – 2010. – № 3(60). – С. 12-20.

5. Долинский, М.С. Интернет-курс «Базовое программирование» как средство подготовки к областным олимпиадам по информатике / М.С. Долинский, М.А. Кугейко // Информатизация образования. – 2010. – № 4(61). – С. 3-15.

6. Долинский, М.С. Развитие мышления младших школьников на основе флеш-заданий на рисование, раскраску и конструирование в системе DL.GSU.BY / М.С. Долинский, Ю.В. Решетько, М.А. Кугейко // Информатизация образования. – 2011. – № 1(62). – С.24-35.

7. Долинский, М.С. Какими должны быть задачи на олимпиадах по информатике / М.С. Долинский, М.А. Кугейко // Информатизация образования. – 2011. – № 1(62). – С.68-76.

8. Долинский, М.С. Флеш-шаблоны для создания заданий развивающего обучения / М.С. Долинский, Ю.В. Решетько, М.А. Долинская // Информатизация образования. – 2011. – № 2(63). – С.14-28.

9. Долинский, М.С. Конструирование интерактивных флеш-заданий на развитие мышления / М.С. Долинский, Ю.В. Решетько, М.А. Долинская // Информатизация образования. – 2011. – № 3(64). – С. 21-33.

10. Долинский, М.С. Конструирование интерактивных флеш-заданий на развитие мышления на базе произвольных картинок / М.С. Долинский, Ю.В. Решетько, М.А. Долинская // Информатизация образования. – 2011. – № 4(65). – С. 3-14.

11. Долинский, М.С. Конструирование интерактивных флеш-заданий на базе собственных танов / М.С. Долинский,

Ю.В. Решетько, Н.С. Лебедько // Информатизация образования. – 2012. – № 1(66). – С. 24-34.

12. Долинский, М.С. Конструктор интерактивных флеш-заданий как открытая система для создания электронных учебных пособий / М.С. Долинский, Ю.В. Решетько, М.А. Долинская, Н.С. Лебедько // Информатизация образования. – 2012. – № 2(67). – С. 35-45.

13. Долинский, М.С. Электронное учебное пособие «Математика. Начальная школа» / М.С. Долинский, Ю.В. Решетько, Н.С.Лебедько // Информатизация образования. – 2012. – № 3(68). – С. 30-42.

14. Долинский, М.С. Создание электронных учебных пособий для вузовских дисциплин с помощью конструктора флеш-заданий / М.С. Долинский, Ю.В. Решетько // Информатизация образования. – 2012. – № 4(69). – С. 34-45.

15. Долинский, М.С. Интерактивная анимация в электронных учебных пособиях, создаваемых с помощью конструктора флеш-заданий / М. С. Долинский, Ю. В. Решетько, М.А. Долинская // Информатизация образования. – 2013. – № 1(70). – С. 30-38.

Статья поступила 29.04.2013

