

Гурьевских М. Е., Рожина И. В.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

г. Екатеринбург, Россия

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ ШКОЛЬНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ SCRATCH

Аннотация

В статье описано исследование, в котором выполнен краткий обзор программных систем для изучения программирования, обоснован выбор среды SCRATCH, разработана система занятий, проведена апробация и сделаны выводы о возможности использования разработанных материалов для обучения программированию школьников 8-х классов

Ключевые слова: обучение программированию, среда SCRATCH, система занятий, алгоритмические умения.

Guryevskikh M.E., Rozhina I.V.

Ural State Pedagogical University

Yekaterinburg, Russia

DEVELOPMENT OF A CLASSIFICATION SYSTEM FOR LEARNING PROGRAMMING OF PUPILS USING THE SCRATCH DEVELOPMENT ENVIRONMENT

Abstract

The article describes a study in which a brief overview of software systems for learning programming is carried out, the choice of the SCRATCH environment is justified, a system of classes is developed, an approbation is carried out and conclusions are drawn about the possibility of using the developed materials for teaching programming to 8th grade schoolchildren.

Key words: teaching programming, SCRATCH environment, training system, algorithmic skills.

В современном информационном обществе профессия программист востребована и высокооплачиваемая. Но учитывая специфику профессии, важным фактором является саморазвитие, ведь информационные технологии постоянно развиваются, каждый день появляется что-то новое, все большую популярность приобретает программирование.

Одним из путей решения проблемы фундаментализации обучения программированию школьников является введение в курс информатики объектно-ориентированного программирования.

С конца двадцатого века большинство ученых сошлось на том, что в обучении программированию школьников среднего и старшего звена следует придерживаться принципов конструктивизма и его разновидности – конструкционизма, что заметно повлияло на педагогический дизайн и воплотилось в следующих педагогических средах:

- Лого и его производные NetLogo и StarLogo;
- Squeak и производный от него Scratch;
- Alice и др.

*Приведем краткий обзор программных систем для изучения
программирования*

Язык Лого занимает в этой системе центральное место. Философия обучения Лого предполагает преобразование традиционной системы обучения и основывается на идее «использование компьютера как модели, которая может повлиять на наш образ мышления о самих себе» [9, с.26].

Объекты среды Лого - это компьютер, «математически говорит за существо» [9, с.47] и Черепаха, «кибернетическая животное», управляемая с помощью компьютера.

Обучение в Лого происходит в процессе «бесед» ученика с Черепахой и компьютером в отличие от традиционной организации обучения, в Лого не компьютер управляет процессом обучения, а ученик «учит» компьютер, «сказал ему» на языке Лого.

Черепаха, как и компьютер, - объект в среде Лого.

Отправляя команды-сообщения объекту «Черепаха», ученики естественным образом усваивают принципы объектно-ориентированного программирования.

«Работа в микромире Черепахи - это модель изучения идей в тот самый способ, которым мы познаем другого человека. Ученики, которые работают в этой среде, безусловно, открывают в нем интересные факты, приходят к обобщениям, усваивают навыки» [9, с.136].

В начале 1990-х годов М. Резник предложил использовать мультиагентные сообщества ракушек для освоения учащимися экологических стратегий [5]. С множеством ракушек в языке StarLogo ученики могли наблюдать, изучать и моделировать сложные физические, химические, биологические и социальные феномены. Хотя речь создавалась в первую очередь как средство обучения, в этой среде оказалось возможным ставить и серьезные эксперименты даже в области мультиагентного моделирования. Но это скорее относится к

возможностям среды, а не к практическим реализациям большинства школьников, которые с удовольствием заставляли двигаться черепашек и ракушек и часть из них сегодня довольно уверенно чувствует себя в среде ИТ-специалистов.

Исследовательские возможности StarLogo получили дальнейшее развитие в NetLogo, в котором в последние годы были построены различные исследовательские модели, которые использовались в научных статьях и обсуждались в книгах по мультиагентного моделирования и социологии [6].

Библиотека моделей, созданных в среде NetLogo, большая и пополняется не только разработчиками, но и членами сообщества (логосфера), в котором можно: прочитать описание модели, ее назначения, положенные в основу принципы, посмотреть выполнения программы в сети; скачать модель и запустить на своем компьютере внести в модели изменения и использовать готовые процедуры, взятые из чужой модели, для своих собственных нужд; загрузить свою модель на сервер и предложить ее на обсуждение и совместного использования. Однако среду NetLogo следует рассматривать как игрушку для взрослых, в которой довольно успешно обучались и развивались студенты старших курсов технических вузов, в отличие от школьников, для которых данная среда достаточно сложная.

В 1968 году А. Кей, вдохновленные идеями С. Пейперта, придумал Dynabook - «персональный компьютер для детей любого возраста» [2].

А. Кей видел роль персонального компьютера как личностного динамической среды (метамедиа), что объединяло в себе все другие среды: текст, графику, анимацию и даже то, что еще не изобретено [3].

Так же, как и Лого, речь Smalltalk, разработанная как программная часть проекта Dynabook, является одновременно и языком программирования, и средой разработки программ. Это чисто объектно-ориентированная среда, в которой абсолютно все рассматривается как объекты.

Как отмечает один из ее разработчиков Д. Ингаллс, «цель проекта Smalltalk - сделать мир информации доступным для детей любого возраста.

Все трудность состоит в том, чтобы найти и применить достаточно простые и эффективные метафоры, которые позволят человеку свободно оперировать самой разнообразной информацией от чисел и текстов к звуковым и зрительным образам»[4].

В основу языка положены две простые идеи:

- 1) все являются объектами;
- 2) объекты взаимодействуют, обмениваясь сообщениями.

Современной реализацией Smalltalk является Squeak [11], в котором появляется все больше свойств проекта Dynabook - мощная 2D- и 3D-графика, многоголосый и синтезированный звук, поддержка анимации и видео, средства для работы с различными медиа-форматами и т.д. [8].

Scratch - еще одна среда программирования, созданная под руководством М. Резника [7]. Scratch позволяет детям создавать собственные анимированные и интерактивные истории, игры и другие творения. Основная задача проекта - стать частью образовательной программы для детей и подростков, развить в них творческие способности, логическое мышление и свободу в использовании информационных технологий. Все это предлагается развить путем привлечения учащихся к процессу конструирования интерактивных презентаций, мультимедиа, игр. Дети могут составлять свои программы из блоков команд («кирпичиков») так же, как они строили домики и машинки из деталей «Лего».

По своей внутренней архитектуре Scratch базируется на Squeak, поэтому при «исчерпании» возможностей Scratch по мере развития навыков программирования можно перейти к родительской мультимедийной среде объектно-ориентированного моделирования Squeak, используя мощные средства ООП языка Smalltalk. Так же, как и в NetLogo, вокруг Scratch существует сообщество.

Scratch приучает собирать проект из кирпичиков и делиться результатами своих действий с другими людьми. Эти навыки важны не только внутри специальных сред программирования, но и в современных сетевых сообществах. Единство процессов создания, поиска и хранения информационных кирпичиков все чаще можно наблюдать на страницах современных сайтов, использующих концепцию Web 2.0. Метафора строительных блоков, из которых дети и взрослые могут собрать простые и очень сложные конструкции, присутствует не только в учебных проектах, но и в большинстве современных сетевых сервисов форматов Web 2.0, предназначенных для поддержки организаций и сетевых сообществ обмена знаниями люди:

- 1) представляют и представляют, что именно они хотят сделать и получить в результате;
- 2) создают проект, основанный на своих представлениях;
- 3) играют с результатами своей деятельности;
- 4) делятся результатами своей деятельности с другими людьми;
- 5) обдумывают и обсуждают свои результаты;
- 6) обсуждения и обдумывания приведет к новым представлениям и новым проектам.

Среда разработки Alice, так же, как и Scratch - относительно новый проект, разрабатываемый в университете Карнеги-Меллона. В отличие от своих предшественников, Alice - полностью трехмерная среда моделирования. Alice 2.2 позиционируется разработчиками как средство обучения объектно-ориентированного программирования, а Alice 3 - как средство объектно-ориентированного моделирования [10]. Alice является средой, в которой можно манипулировать 3D объектами (двигать, вращать, менять цвет и т.д.) и создавать программы, которые генерируют анимацию в виртуальных мирах.

Рабочая плоскость Alice разбита на несколько окон: в одном в реальном времени отображается виртуальный мир; в другом присутствует дерево объектов, и для каждого из них предоставляется набор доступных методов, функций и свойств; центральная часть отведена под редактор исходного кода.

Предложенная в Alice концепция обучения фактически является погружением в мир объектно-ориентированного моделирования без каких-либо существенных и часто ненужных упрощений этой парадигмы - манипулировать объектами можно только с помощью их свойств, функций и методов, как встроенных, так и сконструированных пользователем.

Рассмотрев программные среды объектно-ориентированного программирования, была выбрана программа Scratch, так как она имеет следующие достоинства:

1. Является свободно распространяемой в учебных целях программой.

2. Scratch является подходящей средой программирования как для начальных, так и для средних классов.

3. Scratch можно рассматривать как инструмент для создания проектов. Данная среда обладает большим количеством возможностей. Можно создавать: игры, презентации, мультфильмы, открытки.

Выбор программной среды обуславливается рекомендациями к учебным программам (ссылка), простым интерфейсом, доступностью и скоростью создания подвижных объектов, а также легкостью установления и применения программы. К тому же, представленное программное обеспечение является бесплатным.

Поэтому, мы считаем актуальным, разработать систему занятий для обучения программированию школьников с использованием среды разработки SCRATCH.

Технологии анимации позволяют реализовать принцип наглядности. Их эффективность заключается в том, чтобы сосредоточить внимание ученика на определенном объекте, заинтересовать его, стимулировать активность, способствуют быстрому запоминанию материала.

Определим требования к применению и созданию анимации в программе Scratch:

- доступность, простота применения;
- соблюдение методических правил по количеству анимационных изображений, времени, выделенного на их применение;
- соответствие подобранных анимационных изображений теме и дидактическим целям и задачам занятия;
- соответствие анимационных изображений возрастным особенностям детей;
- качество анимационных изображений, обоснованность и рациональность применения [5 с. 381].

В литературе представлены различные направления работы в среде Scratch:

- разработка интерактивных дидактических материалов,
- реализация графики,
- моделирования,
- проектирования,
- построение социальной сети для обмена собственными проектами,
- поддержка самостоятельного обучения учащихся,
- работа в сотрудничестве
- другие [4, 5, 6, 9, 13].

Анализ публикаций в иностранных изданиях свидетельствует о накоплении значительного опыта внедрения среды программирования Scratch в учебный процесс, а именно по этой тематике разработаны курсы в Гарвардском университете, Калифорнийском университете в Беркли, колледже Нью-Джерси других [1, 2, 3].

Использование среды Scratch в начальных и средних классах, а также изучение элементов программирования со старшими школьниками на факультативных занятиях вызывает необходимость показать возможности работы в среде программирования, сочетая изучение алгоритмизации (алгоритмических структур: ветвления, циклы другие) и элементов графического интерфейса.

Анализ обновленной рабочей программы по информатике указывает на изъятие и сокращение некоторых тем из программы «Информатика» для общеобразовательных учебных заведений. В пояснительной записке к учебной программе для общеобразовательных учебных заведений 5-9 классов указано, что изучение курса пропедевтики «Информатика» способствует формированию и развитию у школьников ключевых компетентностей (предметная ИКТ-компетентность, межпредметные, коммуникативные и социальные

компетентности). Измерение предметной ИКТ-компетентности связывают с технологическими, телекоммуникационными, алгоритмическими и логическими умениями обучающихся. Отметим те, которые относят к алгоритмическим и логическим умениям: формулировка команд для исполнителя, составление алгоритмов по образцу, поиск ошибок в последовательности команд, анализ содержания задач на составление алгоритма для исполнителей, поиск различных вариантов исполнения задач, выбор и обоснование эффективного варианта исполнения; различия алгоритмических структур (следования, циклы, ветвления), создание и выполнение алгоритмов в определенной среде; различения истинных и ложных высказываний.

Проанализировав рабочую программу по информатике, мы разработали систему занятий по изучению программированию с использованием среды разработки Scratch в 8 классе (см. табл. 1). Данная система занятий является введением в тему «Начало программирования» и способствует развитию алгоритмических умений обучающихся.

Таблица 1

Систему занятий

	Тема занятия	Форма	Часы
1	Интерфейс Scratch	Лекция	2
2	Знакомство с анимацией	Лекция, комбинированный	2
3	Путешествие в космос	Практика	2
4	Рисование собственного спрайта	Практика	2
5	Проект «Часы»	Практика	2

Данная система занятий была реализована на базе МАОУ СОШ №7 с. Патруши. Работа была организована в 8б классе. Группа респондентов составила 21 человек. На первом уроке была проведена диагностическая работа. Работа состояла из 5 заданий (см. рис. 1).

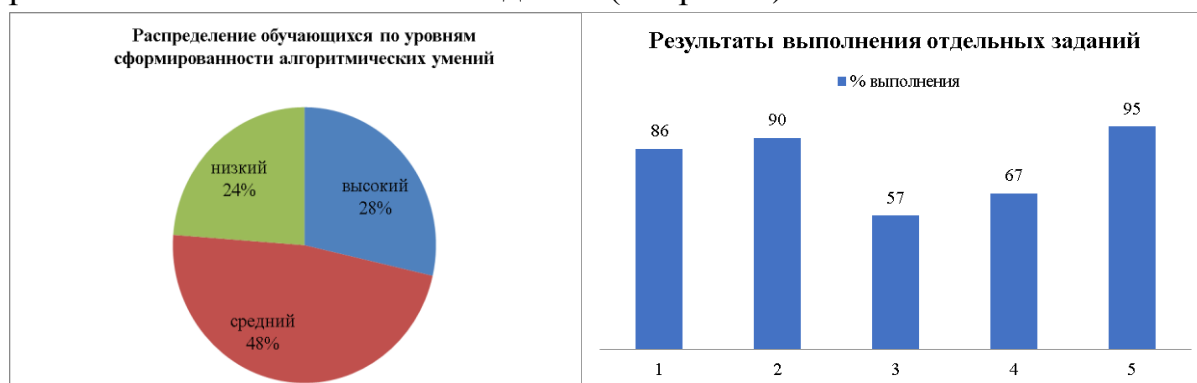


Рис. 1. Распределение обучающихся по уровню сформированности алгоритмических умений

На диаграмме видно, что в ходе первичного замера было установлено, что 24 % (5 человек от общего количества респондентов) имеют низкий уровень сформированности алгоритмических умений 48 % (10 человек от общего количество респондентов) имеют средний уровень и 5 человек высокий (28%).

После оценки сформированности алгоритмических умений началась апробация курса. Было проведено 4 урока в рамках учебного процесса (см. рис. 2).

Практическое занятие 1. Путешествие в космос

Тема: анимация объектов в среде программирования Scratch.

Цель: научиться анимировать объекты в среде программирования Scratch.

Оборудование: ПК с установленными

Структура урока:

1. Организационный момент.
2. Актуализация опорных знаний.
3. Изучение нового материала.
4. Инструктаж по ТБ.
5. Практическая работа.
6. Подведение итогов урока.
7. Домашнее задание.

Ход уро

1. Инструктаж по ТБ

2. Закрепление изученного материала

Примечание: После выполнения к обучающийся должен сообщить учителю о своей работе.

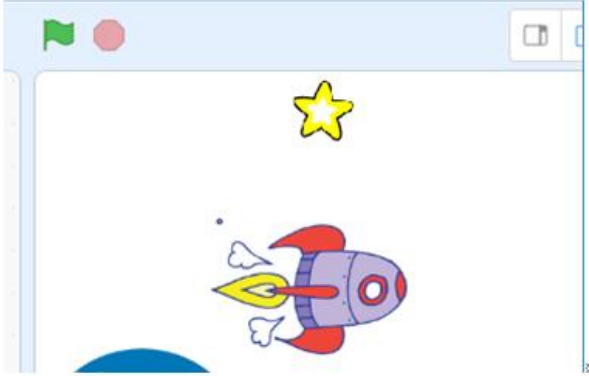
3. Практическая работа проект «Путешествие в космос»

Шаг 1. Подготовка

1. → Создайте новый проект (меню Файл-Новый проект).
2. → Удалите существующий спрайт (клик по значку).
3. → Добавьте новое тело (откройте библиотечку).

Шаг 3. Создание Земли

1. → Добавьте новый спрайт (категория «Вещи» спрайт Земля «Earth»).



3. → Создайте скрипт, чтобы ракета находилась в левом нижнем углу и двигалась сначала к звезде, а потом в центр экрана со звуком полета.

Рис. 2. Разработка и проведение уроков

На этапе знакомства с программой Scratch, работа была организована во фронтальном режиме.

Уроки прошли успешно, обучающимся нравилось заниматься в среде программирования Scratch, материал был освоен хорошо. Дети с интересом выполняли практические работы. На первых уроках ученики не могли

запомнить значения определенных блоков, терялись в интерфейсе. Но спустя 1 занятие, школьники освоили интерфейс программы. Так же, ученики начали придумывать свои собственные истории и воплощать их на экранах компьютера с помощью Scratch дома.

Целью аналитического этапа выступает анализ проделанной работы на рабочем этапе.

В ходе первичного замера было установлено, что умения 3 и 4 находятся на низком уровне. Поэтому вторичный замер был ориентирован на данные умения.

Анализируя результаты первичного и вторичного замеров, мы делаем вывод, что по данным показателям произошли существенные изменения (см. рис. 3). Низкий уровень остался только у 3 человек.

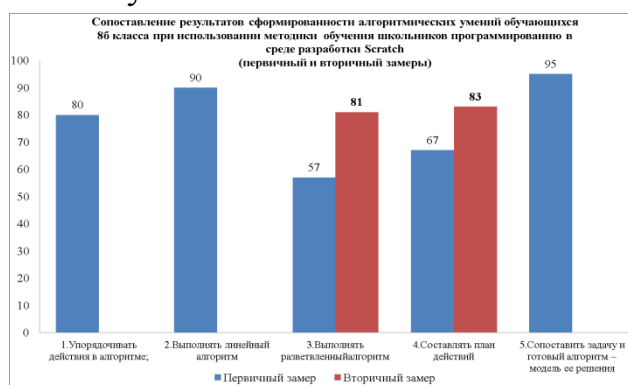


Рис. 1. Распределение обучающихся по уровню сформированности алгоритмических умений (вторичный замер)

Положительный результат апробации обусловлен четко составленными практическими занятиями, понятными для данной возрастной группы, а также красочным и понятным интерфейсом программы Scratch, вызывающим интерес у школьников. Что указывает на достаточный уровень разработанности программы курса по изучению Scratch в 8 классе.

По результатам пробации можно определить перспективные направления деятельности в части разрабатываемой проблемы:

Совершенствование методических рекомендаций по организации курса, дополнения примерами работ обучающихся и алгоритмами выполнения некоторых типовых заданий.

Совершенствование содержания конспектов занятий за счет расширения спектра сюжетов занятий.

Таким образом, проведенная апробация позволила организовать занятия в 8б классе на основе разработанной методики и установить ее эффективность в части развития у обучающихся алгоритмических умений. Все это позволяет

сделать вывод о том, что поставленные задачи и цель исследования достигнуты в полном объеме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Денисова Л.В. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch / Л.В. Денисова, В.А. Дженжер, В. Рындак // Оренбург. 2009. Режим доступа: <https://sites.google.com/site/orenscratch/nasirazrabotki>. - Название с экрана.
2. Денисова Л.В. Среда Scratch в практике учителя начальной школы / Л.В. Денисова, В.О.Дженжер // Начальная школа. 2012. - № 5. С. 31-35.
3. Кончакова Р.Б. Анимационные программы в курсе информатики для студентов гуманитарных специальностей / Р.Б. Кончакова, М.Ю. Сидляр // Психологопедагогический журнал Гаудеамус. 2014 - № 2 (24). - С. 137-143.
4. Лесневский А. С. Объектно-ориентированное программирование для начинающих / А. С. Лесневский. – М. : БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2005. – 232 с.
5. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи / Сеймур Пейперт. – М. : Педагогика, 1989. – 224 с. 10
6. Ломаковская Г. В. Ступеньки к информатике: учеб. для 2 кл. общеобразоват. учеб. заведений / Г. В. Ломаковская, Г. А. Проценко, И. Я. Ривкинд, Ф. М. Ривкинд. - М.: Издательский дом «Образование», 2012. - 160 с.
7. Ломаковская Г. В. Ступеньки к информатике: учеб. для 3 кл. общеобразоват. учеб. заведений / Г. В. Ломаковская, Г. А. Проценко, И. Я. Ривкинд, Ф. М. Ривкинд. - М.: Издательский дом «Образование», 2013. - 160 с.
8. Патаракин Е.Д. Педагогический дизайн социальной сети Scratch / Е.Д. Патаракин // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society). 2013. - № 2. - С.505-528.
9. Патаракин Е.Д. Учимся готовить в среде Скретч / Е.Д. Патарикин. - М.: 2007. - Режим доступа: <http://umr.rcokoit.ru/dld/metodsupport/scratch1.pdf>. - Название с экрана.
10. Патаракин Е.Д. Школа Scratch / Е.Д. Патарикин // Школьные технологии. 2010. - № 4. - С. 132 - 135.
11. Сорокина Т.Е. Визуальная среда Scratch как средство мотивации учащихся основной школы к изучению программирования / Т.Е. Сорокина // Информатика и образование. 2015 - №5 (264). - С. 30 - 34.
12. Теплицкий А. И. Средства обучения объектно-ориентированного моделирования студентов естественных специальностей педагогических университетов / А. И. Теплицкий // Сб. науч. пр. Кам.-Подол. нац. ун-та. Серия

педагогическая. - Каменец-Подольский: Кам.-Подол. нац. ун-т им.И.ОГИЕНКА, 2011. - Вып. 17. - С. 246-248.

13. Шлянчак С.А. Использование социальных сервисов интернет в учебной деятельности студентов / С. А. Шлянчак // Информационные технологии в образовании. 2016. - № 3 (28). С. 84-93. - Режим доступа: http://ite.kspu.edu/webfm_send/901. - Название с экрана.