

Л. С. Носова, Н. А. Наумова,
Челябинский государственный педагогический университет

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОПЕДЕВТИКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ШКОЛЕ

Аннотация

В статье представлены подходы к использованию информационных технологий в пропедевтике программирования в начальной школе и особенности используемых для изучения программирования программных продуктов в основной школе. Описан разработанный авторами цифровой образовательный ресурс с игровыми технологиями и методическими рекомендациями для учителя.

Ключевые слова: пропедевтика, программирование, информационные технологии.

Контактная информация

Носова Людмила Сергеевна, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике Челябинского государственного педагогического университета; *адрес:* 454080, г. Челябинск, пр-т Ленина, д. 69; *телефон:* (351) 216-63-09; *e-mail:* nosovals@cspu.ru

Наумова Надежда Александровна, студентка 4-го курса физико-математического факультета Челябинского государственного педагогического университета; *адрес:* 454080, г. Челябинск, пр-т Ленина, д. 69; *телефон:* (351) 216-63-09; *e-mail:* naumik2010.1994@mail.ru

L. S. Nosova, N. A. Naumova,
Chelyabinsk State Pedagogical University

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE PRELIMINARY STUDY OF PROGRAMMING AT SCHOOL

Abstract

The article presents approaches to the use of information technologies in the preliminary study of programming in primary school and features of the software using for learning programming in elementary school. The author's digital educational resource based on gaming technologies and containing methodological recommendations for teachers is described in the article.

Keywords: propaedeutics, programming, information technologies.

В настоящее время в начальной школе действует Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования второго поколения, который направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов обучения.

Однако стандартом не предусмотрен отдельный предмет «Информатика», формирование ИКТ-компетенций учащихся организуется на всех предметах. Это требует от учителей новых образовательных методик и организации информационно-образовательной среды.

Анализ ФГОС НОО показывает, что **целями освоения ИКТ в начальной школе являются** [3]:

- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;
- приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности;
- формирование первоначальных представлений о свойствах информации, способах работы с ней, в частности, с использованием компьютера;
- формирование информационной культуры ребенка.

В современном мире требуется все больше и больше квалифицированных разработчиков программного обеспечения, специалистов в области информационных технологий. При этом в школе отдается предпочтение пользовательскому подходу к обучению работе на компьютере, а не формированию алгоритмического мышления. В основной школе нет системного подхода к обучению программированию — объектом изучения является сам язык программирования, а не основы разработки программ, которые затем можно применять в решении практических задач.

Таким образом, мы видим два **противоречия**:

- между требованиями ФГОС НОО к формированию ИКТ-компетенций учащихся и отсутствием в программе начальной школы отдельного предмета «Информатика»;
- между потребностью в высококвалифицированных специалистах в области разработки программного обеспечения и содержанием курса информатики в основной школе.

Решением данных проблем может стать пропедевтика логико-алгоритмического компонента предмета, в том числе программирования, начиная с младших классов. Пропедевтика является важным звеном в системе непрерывного образования детей.

Современный толковый словарь определяет пропедевтику (от *греч.* προαίδεο — предварительно обучаю) как введение в какую-либо науку, предварительный, вводный курс, систематически изложенный в сжатой и элементарной форме [1].

Для того чтобы ученик освоил темы в основной школе, необходимо заложить основу знаний в начальной школе. В I—IV классах закладывается фундамент для дальнейшего всестороннего развития школьника: формируются и развиваются основные навыки использования компьютерных устройств, на начальном уровне осваиваются базовые компьютерные среды для работы с информацией, развиваются творческое мышление, логика.

Можно привлечь детей к программированию уже в начальной школе, основываясь на их психолого-педагогических особенностях, например, делать это с помощью игровых технологий.

Нами осуществлен анализ исполнителей, которые используются в различных программах обучения в начальной школе. Так, в учебниках под редакцией Н. В. Макаровой алгоритмизация и программирование изуча-



Рис. 1. Исполнитель Черепашка

ются в среде «ЛогоМиры», которая представляет собой систему программирования с языком Logo, а в качестве исполнителя выступает Черепашка (рис. 1).

В учебниках других авторов также используются компьютерные исполнительные среды, например, ГРИС (графический исполнитель), «Кенгуренок», «Роботландия» и др.

Современные пропедевтические курсы информатики предполагают широкое использование в учебном процессе цифровых образовательных ресурсов.

В настоящее время в пропедевтике программирования используются следующие виды ЦОР [2]:

- электронные приложения к учебно-методическим комплексам по информатике;
- «методически адаптированные» к фрагментарному применению на уроках информатики детские компьютерные энциклопедии и другие электронные издания развивающего характера;
- специально разработанные для поддержки учебного процесса по информатике образовательные ресурсы с методическими рекомендациями, размещенные на федеральных порталах.

Можно использовать также следующие ресурсы:

- программные среды CodeStudio на портале <https://studio.code.org/>. Имеются пропедевтические для освоения азов информатики для детей от четырех до десяти лет. Для средней школы — приложение App Lab для изучения языка программирования JavaScript;
- специальный визуальный язык Scratch для обучения программированию в игровой форме: <https://scratch.mit.edu/>;
- среда Lightbot для детей старше девяти лет и Lightbot Jr. — для детей от четырех до восьми лет для управления роботом. Среда учит программированию, тестированию, планированию. Доступна также версия для мобильных устройств;

- разработанная НИИСИ РАН по заказу Российской академии наук система «ПиктоМир» для детей от пяти лет и младших школьников и «КуМир» — для знакомства с программированием старших школьников. Есть версии для мобильных устройств.

Многие среды представлены на английском языке, и для них отсутствуют методические рекомендации по использованию на уроках в школе. Некоторые ресурсы предназначены для отработки отдельных навыков.

Нами разработан программный продукт — цифровой образовательный ресурс, совмещающий не только игровые программы по нескольким темам, но и рекомендации для учителя с учетом требований ФГОС начального общего образования. Начальное окно программы представлено на рисунке 2.

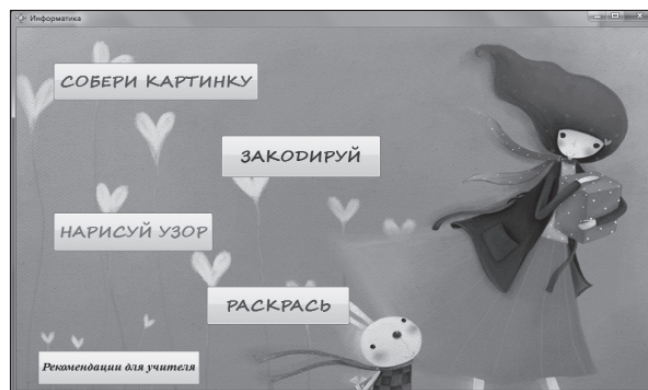


Рис. 2. Начальное окно программы

В настоящее время набор игр следующий: «Собери картинку», «Закодируй» (рис. 3), «Нарисуй узор», «Раскрась». В дальнейшем набор программ будет увеличиваться.

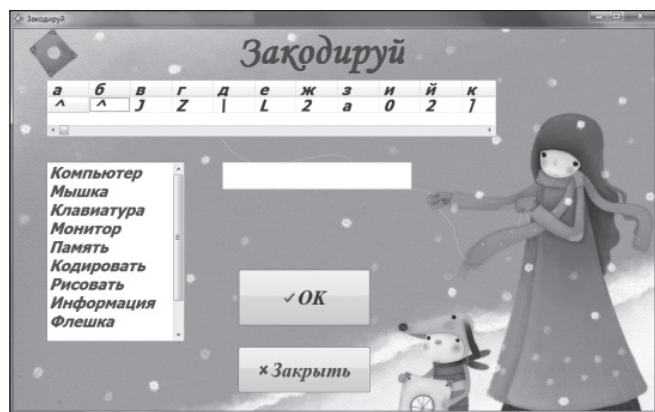


Рис. 3. Игра «Закодируй»

В игре «Закодируй» каждый раз при открытии формы для каждой буквы русского алфавита изменяется символ, кодирующий ее. Задача ученика — выбрать слово из списка и на основании таблицы кодов ввести новый код в текстовую область. Проверка выполнения и мотивация ребенка осуществляются по нажатию кнопки «ОК».

В разделе «Для учителя» представлены рекомендации по использованию каждой игры на уроке, содержащие следующие элементы:

- рекомендуемые темы, в рамках которых может быть использована игра;
- цели-результаты из ФГОС НОО;
- формируемые с помощью игры универсальные учебные действия (УУД);
- описание различных вариантов возможных учебных ситуаций.

Пример представлен на рисунке 4.

Анализ ФГОС основного общего образования позволил выдвинуть **требования к выпускникам**

основной школы по направлению «Программирование» [4]:

На базовом уровне выпускник должен:

- уметь понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- владеть стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программ для решения стандартных задач с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ;
- использовать готовые прикладные компьютерные программы по выбранной специализации.

На углубленном уровне выпускник должен:

- владеть универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлением о базовых типах данных и структурах данных;
- владеть навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ;
- владеть элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

В таблице приведен результат анализа тем, связанных с программированием, по программам, представленным в федеральных перечнях учебников с 2014/2015 по 2017/2018 учебные годы: Л. Л. Босовой, И. Г. Семакина, Н. Д. Угриновича, К. Ю. Полякова, А. Г. Гейна.

Как видно из таблицы, авторы учебников используют для обучения программированию различные языки и среды программирования. С одной стороны, это приводит к тому, что у учителя есть свобода выбора, но, с другой стороны, учителя вынуждены осваивать все многообразие языков программирования и связанных с ними сред программирования.

Для решения этой проблемы для основной школы нами разработаны методические рекомендации для учи-

Игра «Закодируй»
Класс: 1-4.
Рекомендуем темы:
 Использование клавиш со стрелками.
 Использование цифровых клавиш.
 Шифры замены и перестановки.
 Запуск программы с рабочего стола. Закрытие программы.
Цели-результаты "Выпускник научится..."
 Находить нужную информацию в таблице.
 Приводить примеры работы с информацией.
УУД:
 Установление причинно-следственных связей.
 Самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.
 Построение логической цепи рассуждений.
Учебная ситуация 1.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Сможете ли вы понять, что здесь написано? «grgr gomr urgr»	Нет.
А если нам известен код? м – g, а – r, ы – o, л – m, р – u, у – q	Здесь написано «мама мыла раму».
Теперь мы попробуем сами закодировать слово. Запускайте программу и закодируйте слова.	Запускают игру и кодируют слова.
Как вы находили нужную информацию в таблице?	Мы искали нужную нам букву и смотрели какой новой букве она соответствует.

Рис. 4. Рекомендации для учителя

Содержание учебников по теме «Программирование»

№ п/п	Класс	Руководитель авторского коллектива программы	Параграфы учебника
Основная школа			
1	VI	Босова Л. Л.	§ 4.19. Графические исполнители (DRAW, LINE, CIRCLE)
2	IX	Босова Л. Л.	§ 2.4. Запись вспомогательных алгоритмов на языке Паскаль § 2.3.2. Разработка алгоритма методом последовательного уточнения для исполнителя Робот
		Семакин И. Г.	Глава 6. § 35. Знакомство с языком Паскаль § 37. Программирование ветвлений на Паскаль
		Угринович Н. Д.	§ 4.7. Графические возможности объектно-ориентированного программирования Visual Basic 2005
Старшая школа			
3	X	Семакин И. Г., углубленный уровень	§ 1.7.2. Алгоритмическая машина Тьюринга § 1.7.3. Алгоритмическая машина Поста § 4.3.1. Способы создания сайтов. Понятие о языке HTML
4	XI	Поляков К. Ю., углубленный уровень	§ 31. HTML и XHTML § 32. Динамический HTML § 74. Язык VRML
		Семакин И. Г., углубленный уровень	§ 2.2.1. Паскаль — язык структурного программирования § 2.4.2. Система программирования Delphi
5	X—XI	Гейн А. Г.	§ 33. Знакомьтесь: исполнитель Паркетчик § 52. Лабораторная работа. Программирование на Ассемблере «Малютки»

теля по использованию языков программирования, компьютерных сред исполнителей на уроках информатики, а также сделаны описание и анализ бесплатных курсов программирования, предназначенных для самостоятельного изучения языков программирования учениками.

Разработанная программа для начальной школы и методические рекомендации для средней школы, с одной стороны, позволят организовать пропедевтику изучения программирования у младших школьников, будут способствовать формированию алгоритмического мышления, развитию логико-алгоритмической компоненты. С другой стороны, они обеспечат учителя возможностью обоснованного выбора исполнителя, языка программирования, способствующего системному подходу к обучению школьников разработке программ.

Литературные и интернет-источники

1. Большой энциклопедический словарь. <http://www.vedu.ru/bigencdic/50782/>

2. Пащенко О. И. Информатизация образовательного процесса в начальной школе: учебное пособие. Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2014.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (в ред. приказов Минобрнауки России от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357). http://минобрнауки.рф/документы/922/файл/748/ФГОС_НОО.pdf

4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644). http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/приказ_Об_утверждении_1897.pdf

НОВОСТИ**В России создано приложение для преобразования мыслей в музыку**

Приложение DoReMind для устройств с нейроинтерфейсами, которое позволит преобразовать мысли в настоящую музыку, представили российские компании «Нейроматикс» и Synergetic Lab. Принцип работы DoReMind таков: пользователю необходимо надеть на голову специальную гарнитуру, которая при помощи Bluetooth подключается к компьютеру, а затем выбрать

режим работы. На выбор предлагаются различные звуки, которые могли бы отражать мысли человека. Имеются режимы «внимание» и «медитация», каждый из которых фактически преобразовывает мысли в музыку. Как ожидается, музыка в DoReMind получится не слишком сложной, больше похожей на мелодию для йоги или медитации.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)