

ОПЫТ ОБУЧЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ЭЛЕМЕНТАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Бочков Игорь Александрович (63stl@mail.ru)

Путилова Елена Викторовна (putilova_ev@mail.ru)

Шепелев Станислав Михайлович (asu@63stl.ru)

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение лицей «Технический» г.о. Самара (МБОУ лицей «Технический» г.о. Самара)

Аннотация

Обучение младших школьников информатике является относительно новым направлением в современной методической науке. Умение читать и составлять алгоритмы формируется быстрее у учащихся младших классов одновременно с выработкой у них основных математических понятий, а также этому способствуют особенности мышления младших школьников. Знакомство с учебными исполнителями является пропедевтикой изучения языков программирования на более старшей ступени обучения.

Методика обучения и воспитания в области информатики является сравнительно молодой ветвью науки дидактики, т.к. ведет свой отсчет с 1985 г., когда информатика была впервые включена в учебный план отечественной школы как самостоятельный учебный предмет. Преподавалась она достаточно продолжительное время только в старших классах школы и была нацелена главным образом на обучение школьников программированию, т.к. материально-техническое оснащение школ того времени не позволяло изучать что-либо другое и социальный заказ общества был направлен на подготовку программистов для страны.

Однако в силу особенностей мышления учащихся начинать формировать его алгоритмическую составляющую только в старшем школьном возрасте оказывается достаточно затруднительным. Об этом еще в 1979 г. писал основоположник отечественной школьной информатики академик А.П. Ершов: «В более позднем возрасте формирование такого (программистского – прим. авторов) стиля может оказаться связанным с ломкой случайно сложившихся привычек и представлений, что существенно осложнит и замедлит этот процесс» [4, с.3].

Действительно, обучение старшеклассников и даже студентов программированию проходило в то время достаточно тяжело, что вызывало многочисленные споры и отрицательные отзывы со стороны общественности о необходимости изучения информатики в школе вообще.

Академик А.П. Ершов вел активную работу по обучению программированию младших школьников. Он писал, что изучать информатику дети должны со 2 класса: «... формирование этих навыков должно начинаться одновременно с выработкой основных математических понятий и представлений, т.е. в младших классах общеобразовательной школы. Только при этом условии программистский стиль мышления

сможет органично войти в систему научных знаний, навыков и умений, формируемых в школе» [4, с.3].

Изучение информатики на раннем этапе обучения вместе с математикой и классическими языками способствует более эффективному развитию мышления детей. Это подтверждается мнением психологов, которые считают, что развитие логического мышления эффективно происходит до 11-летнего возраста. Если же запоздать с его формированием, то мышление ребенка останется незавершенным, а его дальнейшая учеба будет протекать с затруднениями.

Обучение младших школьников информатике является относительно новым направлением в современной методической науке, хотя отдельные попытки в нашей стране, как мы уже указывали, были предприняты еще в начале 80-х гг. За рубежом С.Пейпертом был разработан язык программирования ЛОГО, который был специально создан для обучения детей младшего возраста. При работе с исполнителем Черепашкой дети познавали основы алгоритмизации. Эти эксперименты показали принципиальную возможность успешного обучения учащихся начальных классов работе на компьютере, что было в то время достаточно революционным.

Ныне действующий базисный учебный план школы включает учебный предмет «Информатика и ИКТ» как учебный модуль предмета «Технология» в 3-4 классах. Но за счет школьного и регионального компонентов информатику можно изучать с 1 класса.

Содержание обучения младших школьников в настоящее время все еще находится в стадии интенсивных поисков и экспериментов. На данный момент можно выделить такие основные направления:

- понятие информации, ее виды, формы представления, роль в жизни человека и общества;
- первоначальные сведения о компьютере и работе с ним;
- понятие об алгоритмах, исполнителях алгоритмов, разработка простейших алгоритмов для различных исполнителей;
- элементы логики, работа с высказываниями, решение логических задач;
- работа на компьютере с прикладными, обучающими, развивающими программами.

Курс информатики в нашем лицее преподается со 2 по 11 класс (во 2 классе факультативно). В 2013-2014 учебном году в начальной школе мы перешли на учебники Бененсон Е.П., Паутовой А.Г. [1, 2, 3]. Эти учебники позволяют работать как при компьютерном (наличие CD-диска со специально разработанными обучающими программами), так и при безкомпьютерном (соответствующие задания в учебнике-тетради) вариантах обучения. Хотелось бы поделиться опытом обучения младших школьников работе с алгоритмами по этой программе.

Авторы вводят понятия алгоритм и исполнитель во 2 классе (11 часов во втором полугодии). Здесь рассматриваются только линейные алгоритмы

планирования деятельности, а также алгоритмы для формальных исполнителей:

- Исполнитель Энтик передвигается на клетчатом поле.
- Для начала освоения компьютерной графики и пропедевтики системы координат используется исполнитель Мышка-художник, которая умеет различать цвета и находить клетки по адресам, найденную клетку она окрашивает в заданный цвет.
- Исполнитель Перемещайка перемещает по клетчатому полю объекты: предметы, буквы, числа и т.д.

В 3 классе (11 часов во втором полугодии) дети знакомятся с записью алгоритма уже в виде блок-схемы (читают и составляют), а также с созданием и исполнением алгоритмов с ветвлениями:

- Вымышленным исполнителем является Переливайка. Он отмеряет заданное количество воды с помощью двух ведер – большого и маленького.
- При помощи исполнителя Считайка дети осваивают понятия «переменная» и «имя переменной», а также знакомятся с командой присваивания.
- Еще одним исполнителем является Чертежник, который перемещается по линиям клетчатого поля и может оставлять за собой следы (линии определенного цвета). Знакомясь с этим исполнителем, дети осваивают команды с параметрами.

В программе 4 класса (8 часов) рассматриваются темы «Алгоритмы с ветвлением» и «Алгоритмы с циклом», а в качестве исполнителя данных алгоритмов предлагается Художник, который умеет рисовать на экране монитора. Знакомясь с исполнителем, ученики четвертого класса осваивают новое для них понятие «система координат».

Остановимся более подробно на способе введения команды присваивания в 3 классе. Исполнитель Считайка может выполнять четыре арифметические операции над числами, кроме этого, он может хранить результаты своих вычислений (т.е. значение переменной) в 4 ячейках оперативной памяти (как раз с помощью команды присваивания), а также выводить значение переменной на экран (команда ПОКАЖИ).

Авторы учебника очень удачно в этом вопросе воспользовались преобладанием наглядно-образного стиля мышления у учащихся младших классов. Ячейки оперативной памяти изображаются в виде кармашков на штанишках нарисованного образа робота Считайки. По команде присваивания Считайка пишет на кармашке имя переменной и кладет в этот кармашек карточку с числом (значением переменной). При выполнении каких-либо действий со значением переменной из кармашка вынимается карточка с числом, производятся вычисления, и карточка с новым числом (результатом) кладется в тот же кармашек, а старая карточка выбрасывается. Такой подход к изложению команды присваивания воспринимается учениками очень легко и свободно.

Умение читать и составлять алгоритмы (как линейные, так и с ветвлением и циклом) для учебных исполнителей, а также знакомство с командой присваивания в начальной школе является пропедевтикой изучения

языков программирования на более старшей ступени обучения. Причем в силу особенностей мышления младших школьников и основных математических понятий, осваиваемых ими в это время, указанный процесс становится более эффективным, легким и понятным для учеников, чем в случае начального знакомства с темой программирования в более позднем возрасте (старшие классы и даже вуз).

Особенную наглядность процесс обучения программированию приобретает при включении в программу модуля «робототехника», т.е. конструирование роботов и их программирование, используя очень наглядные визуальные среды программирования (например, на базе конструктора Lego Mindstorms и контроллера NXT, или «Конструктор металлический для уроков труда» в сочетании с контроллером Arduino). Виртуального исполнителя при этом заменяет вполне реальный робот. Роботы очаровательны. Идея неживой материи, которая самостоятельно выполняет задания, просто поразительна, детям очень нравится! Единственный недостаток – для создания реального исполнителя нужно много больше времени и средств, чем для запуска виртуального. В связи с чем использование при обучении программированию виртуальных исполнителей становится более актуальным.

Литература

1. Бененсон Е.П., Паутова А.Г. Информатика и ИКТ. 2 класс: Учебник в 2-х ч. – М.: Академкнига/Учебник, 2013.
2. Бененсон Е.П., Паутова А.Г. Информатика и ИКТ. 3 класс: Учебник в 2-х ч. – М.: Академкнига/Учебник, 2013.
3. Бененсон Е.П., Паутова А.Г. Информатика и ИКТ. 4 класс: Учебник в 2-х ч. – М.: Академкнига/Учебник, 2013.
4. Ершов А.П., Звенигородский Г.А., Первин Ю.А. Школьная информатика (концепции, состояния, перспективы) // Информатика и образование, 1995, № 1.