

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АЛГОРИТМИЗАЦИИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛЕ

Доронина К.Е., студентка УрГПУ, *kseniya.doronina.1995@mail.ru*
Шимов И.В., ст.преподаватель кафедры ИИТиМОИ

Аннотация: статья посвящена вопросам использования исполнителей с обратной связью на уроках информатики в школе. Рассматриваются требования ФГОС к школьному курсу информатики, задачи для реализации этих требований; содержание алгоритмической линии в обязательном минимуме по информатике; проблемы внедрения исполнителей с обратной связью в образовательный процесс.

Ключевые слова: алгоритмизация, исполнители с обратной связью, робототехника, комплекты LEGO MINDSTORMS EV3.

Сегодня в мире нет ни одной отрасли науки и техники, которая развивалась бы столь же стремительно, как информатика. Фактически за последние годы произошла революция в области передачи, накопления и обработки информации. Эта революция затрагивает и коренным образом преобразует все области человеческой жизни.

В связи с этим Федеральный государственный образовательный стандарт предъявляет новые требования к результатам освоения основной образовательной программы. В основе ФГОС [1] лежит системно-деятельностный подход, который призван обеспечить:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования с учётом общих требований ФГОС и специфики изучаемых предметов, входящих в состав предметных областей, должны обеспечивать успешное обучение на следующей ступени общего образования.

В результате изучения предметной области «Математика и информатика» обучающиеся:

- развивают логическое и математическое мышление;
- овладевают умениями решения учебных задач;
- получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

Предметные результаты изучения предметной области «Математика и информатика» должны отражать:

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;

- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств; формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической.

В обязательном минимуме по информатике содержание алгоритмической линии определяется через следующий перечень понятий: алгоритм, свойства алгоритмов, исполнители алгоритмов, система команд исполнителя; формальное исполнение алгоритмов; основные алгоритмические конструкции; вспомогательные алгоритмы.

Изучение алгоритмизации в школьной информатике может иметь два целевых аспекта: первый – развивающий аспект, под которым понимается развитие алгоритмического мышления учащихся; второй – программистский аспект. Составление программы для ЭВМ начинается с построения алгоритма; важнейшим качеством профессионального программиста является развитое алгоритмическое мышление [2].

Первым педагогическим программным средством, предназначенным для обучения детей алгоритмизации был язык программирования ЛОГО, разработанный в конце 1960-х гг. американским педагогом-психологом С.Пейпертом. Главное методическое достоинство языка – ясность для ученика решаемых задач, наглядность процесса работы в ходе выполнения программы. Как известно, дидактически принцип наглядности является одним из важнейших в процессе любого обучения.

В учебнике А.Г. Кушниренко [3] были развиты идеи преподавания алгоритмизации, заложенные С. Пейпертом. Основным методическим приемом стало использование разнообразных учебных алгоритмических исполнителей, таких как Робот и Чертежник. Авторы учебника интерпретируют своего исполнителя следующим образом: Робот – это автоматическое устройство, управляемое компьютером. Между компьютером и Роботом имеется прямая и обратная связь. По прямой связи от ЭВМ к Роботу передаются управляющие команды, по обратной связи – ответы на запросы о текущей обстановке.

Из рассмотренных в учебниках примеров следует вывод о том, что лишь при наличии обратной связи алгоритмы управления исполнителем могут иметь сложную структуру, содержащую циклы и ветвления.

В настоящее время в качестве исполнителей с обратной связью используются разнообразные конструкторы, при помощи которых дети создают настоящих роботов. Введение элементов робототехники в школьные предметы позволит заинтересовать учащихся, разнообразить учебную деятельность, использовать групповые активные методы обучения, решать задачи практи-

ческой направленности. Программирование реального робота поможет увидеть законы математики в окружающем мире.

В качестве средства обучения, мы рассмотрели новый набор LEGO MINDSTORMS EV3. Платформа EV3 была разработана в содружестве с более чем 800 преподавателями со всего мира и, таким образом, является наиболее продвинутой средой для обучения информатике, физике, технологии, конструированию и математике в процессе работы с датчиками, моторами, программным обеспечением и самим микрокомпьютером EV3.

Платформа EV3 включает в себя набор настраиваемых учебных заданий. Они поставляются в цифровом виде и легко инсталлируются в программную среду LEGO Education Mindstorms. Встроенная в программное обеспечение электронная тетрадь позволит ученикам фиксировать свои успехи на протяжении всех занятий, а преподавателям следить за работой своих подопечных и проводить оценку проделанной работы.

Стоит отметить, что по ФГОС материально-техническое оснащение образовательного процесса должно обеспечивать возможность проектирования и конструирования, в том числе моделей с цифровым управлением и обратной связью, с использованием конструкторов.

Также важно понимать, что на разных ступенях образования имеются различные цели обучения. Поэтому рекомендуется, в зависимости от возраста учащихся, использовать конструкторы разных типов, проводить различные мероприятия, изучать всевозможные темы.

На пути внедрения исполнителей с обратной связью в образовательный процесс существует ряд препятствий. Так, например, необходимо время для организации дополнительных учебных занятий и время на уроке, которое нужно научиться жертвовать для внедрения новой технологии, тем самым перестраивая учебные программы.

Для реализации требования ФГОС перед учителями встает задача поиска новых методических приемов. Главной особенностью таких приемов является направленность на овладение универсальными учебными действиями. Обучающиеся должны самостоятельно научиться ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Исполнители с обратной связью поощряют детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Работа в команде и сотрудничество укрепляет коллектив, а соперничество на соревнованиях дает стимул к учебе. Возможность делать и исправлять ошибки в работе самостоятельно заставляет школьников находить решения без потери уважения среди сверстников.

Исполнители с обратной связью в школе приучат детей смотреть на проблемы шире и решать их в комплексе. Созданная модель всегда находит аналог в реальном мире. Задачи, которые ученики ставят исполнителю, предельно конкретны, но в процессе создания машины обнаруживаются ранее

непредсказуемые свойства аппарата или открываются новые возможности его использования.

В качестве начальных рекомендаций следует разбивать задания по урокам с усложнением задач с учетом, как начального уровня знаний детей, так и процессе преподавания с учетом усвоения материала.

Общий ход урока может выглядеть так:

- постановка задачи;
- способы ее решения логическим путем и определение, какие именно команды должен выполнить исполнитель;
- конструирование робота с необходимыми блоками, моторами и сенсорами;
- программирование;
- отработка на полигоне;
- размышление над тем, что можно улучшить или изменить в конструкции робота или программе для более качественного решения поставленной задачи.

Для наглядного демонстрирования преимуществ использования исполнителей с обратной связью, рассмотрим пример задачи «Алгоритм движения по линии «Зигзаг»». Как правило, для основных алгоритмов используется белое поле с черной линией, вдоль которой необходимо следовать.

Постановка задачи:

- реализовать программу движения по левой стороне от линии с одним датчиком цвета и ручной калибровкой датчика.

Алгоритм решения задачи:

1. Проводим калибровку датчика цвета, определяем среднее значение серого, полученное значение вносим в программу;
2. Выполняем в цикле:
 - если значение датчика меньше среднего значения серого (то есть, датчик оказался над черной линией), то левый мотор – 0, правый – 50;
 - если значение датчика больше или равно среднему значению серого (датчик удаляется от черной линии), то левый мотор – 50, правый – 0.

Данный алгоритм является самым простым, но, в тоже время, реализовав его, учащиеся выявят ряд проблем. Например, движение робота по линии получается резким, на проезд каждого «зигзага» и постоянные остановки требуется время, поэтому общая скорость робота невелика. Учащиеся самостоятельно, уменьшая скорость робота, могут отрегулировать плавность движения. По окончании занятия рекомендуется устроить соревнования – это мотивирует учащихся к поиску оптимального пути решения поставленной задачи.

Использование, к примеру, ранее упомянутого языка «Лого», ставит перед детьми конкретные задачи и предъявляет конкретные требования для их реализации. Решение же алгоритмических задач с использованием исполнителей с обратной связью, ориентирует на применение проблемных методов

обучения. Несомненным плюсом является то, что учащиеся самостоятельно находят проблему и ищут пути ее решения.

Для учителя информатики помимо содержания и количества часов, выделяемых на предмет, важна информация и о новых подходах в стандартах второго поколения — это деятельностный подход. Для этого подхода главным является вопрос, какие необходимы действия, которыми должен овладеть ученик, чтобы решать любые задачи. Иначе говоря, необходимо выделить универсальные действия, овладение которыми дает возможность решать в неопределенных жизненных ситуациях разные классы задач. Таким образом, на первый план, наряду с общей грамотностью, выступают такие качества выпускника, как, например, разработка и проверка гипотез, умение работать в проектном режиме, инициативность в принятии решений. Эти способности востребованы в постиндустриальном обществе. Они и становятся одним из значимых результатов образования и предметом стандартизации.

Одним из методических решений, позволяющим более интенсивно осваивать информатику и формировать ключевые компетенции учащихся, является использование исполнителей с обратной связью на уроках информатики.

Главная идея состоит в том, чтобы через насыщение школьного пространства новыми технологиями изменить содержание учебно-воспитательного процесса, создать новую внутришкольную коммуникационную среду, попадая в которую учащийся был бы более успешен, более компетентен, более современен.

Цель внедрения исполнителей с обратной связью на уроках информатики: научить учащихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Э/р]. – Министерство образования и науки Российской Федерации – Р/д: <http://минобрнауки.рф/документы/543>
2. Проект федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) образования. Образовательная область «Информатика». Авторский коллектив под рук. А.А.Кузнецова. // Информатика и образование. 1997. № 1. С.3-11.
3. А.Г. Кушниренко, Г.В.Лебедев. 12 лекций о том, для чего нужен школьный курс информатики и как его преподавать: Методическое пособие.// Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – Информатика
4. Л.Ю. Овсяницкая. Курс программирования робота LEGO MINDSTORMS EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий – Челябинск. 2014. – 204 с.