

*Мельничук Александр Петрович  
Прищепенок Елена Александровна  
Рыкова Ольга Борисовна*

## **ЛЕГО-ТЕХНОЛОГИИ. ИГРАТЬ ЛИ В КУБИКИ?**

Все больше и больше новых предметов стало появляться в школах за последнее время. Один из них – ЛЕГО-технологии. Что же это такое? Еще одно веянье моды или требование времени? Давайте попробуем в этом разобраться.

Сразу сделаем небольшую оговорку: наша точка зрения может показаться несколько однобокой, поэтому в конце приведем мнение независимого наблюдателя.

Теперь вернемся к вопросу, поставленному нами в самом начале: что же, собственно, это такое – ЛЕГО-технологии? Из названия можно сделать два вывода:

- предмет основан на конструкторах хорошо известной фирмы – LEGO, что дает основание предполагать, что уроки ЛЕГО-технологии будут пользоваться огромной популярностью у детей;
- предмет изучает технологию – науку, которая отвечает на вопрос, как сделать, а точнее, как сделать лучше.

Это название попало к нам в качестве прямого перевода с английского и не совсем точно отражает содержание предмета, здесь больше подходит выражение – основы инженерных знаний. В соответствии с этим, мы и строили свою учебную программу. В нее вошли основы черчения, понятия о прочности и жесткости конструкции, знание некоторого набора простейших механизмов и принципов их работы, основы физики, элементы

математической логики, основы автоматического управления и многое, многое другое. Естественно, включая это все в программу, мы старались, чтобы знания, даваемые нами, коррелировали с другими предметами. Это дает детям возможность применять знания, полученные ими на уроках математики или физики, на практике. Например, изучив на уроках физики основы механики и применив их на практике при конструировании какого-либо механизма, ребенок гораздо лучше поймет и усвоит материал, чем только при его теоретическом изучении. На уроках ЛЕГО-технологии у него есть реальная возможность «пощупать» физический закон руками.

Программа делится на две большие части:

- основы механики и конструирования;
- основы автоматического управления.

Основы механики рассчитаны на 5-6 классы. Это как раз тот возраст, когда ребят можно очень быстро заинтересовать чем-либо новым, а таким интересным предметом как ЛЕГО-технологии, тем более. Наборы зачаровывают, учебный материал усваивается довольно быстро. Сразу видно, что предмет их полностью захватывает, и нам, учителям, хочется, чтобы это длилось как можно дольше. Давно известно, что одним из главных аспектов учебного процесса является мотивация. Чем же можно заинтересовать наших са-



ных юных технологов? Первое, что пришло в голову, была игра. Мы подумали, почему бы не совместить изучение учебной программы с игрой. Вскоре, убедившись на опыте, мы поняли, что это замечательный, довольно удобный для нас и интересный для ребят способ работы. Кроме того, проводятся олимпиады, выставки, свободные уроки, на которых ребята проявляют свои способности, демонстрируют свои знания.

Эта часть курса основывается на трех наборах LEGO ДАСТА:

1. Простые машины и механизмы (1030).
2. Управляемые машины (9703).
3. Производство (9607).

С их помощью мы изучаем основы конструирования и работу простых механизмов.

Основы конструирования включают в себя: элементы черчения; такие базовые понятия как деталь, конструкция и механизм; основы прочности и жесткости конструкции.

Простым механизмам посвящено около 60% времени. Рассматриваются рычаги, блоки, ременные и зубчатые передачи. Кроме того, большое внимание уделяется таким их подвидам, как червячная, реечная и цепная передачи. Кульминацией этого можно считать изучение эксцентриков и дифференциала! Надо заметить, что все это ученики изучают на примерах конкретных машин. На уроках LEGO-технологии ребята узнают, почему слетает цепь у велосипеда, как поворачивает папина машина и работает подъемный кран.

Наборы «Управляемые машины» и «Производство» снабжены электродвигателями, лампочками и гудками. При работе с ними дети знакомятся с основными принципами работы электрической цепи: ток идет только по металлическим частям деталей, цепь должна быть обязательно замкнута, нельзя замыкать накоротко контакты источника питания (батарейки). Кстати, необходимо отметить, что принцип электрических соединений в конструкторах делает короткое замыкание практически невозможным.

При управлении электрифицированными моделями ученики используют специальный пульт, который позволяет запомнить небольшую последовательность команд и затем повторять их в программном режиме. Таким образом дети знакомятся с простейшим программированием.

Вторая часть курса «основы автоматического управления» также основывается на трех наборах:

1. Малый пневматический набор (9617).
2. Большой пневматический набор (9633).
3. ЛЕГО-лаборатория (9701).

Именно с этого момента мы постепенно изменяем представление школьников о компьютере – с «игрушки» и «печатной машинки» на мощный инструмент для управления различными устройствами.

На основе первых двух наборов ребята изучают основы пневматики и принципы работы пневматических машин. В это же время (начало 7-го класса) основы пневматики изучаются в школьном курсе физики, и у школьников есть реальная возможность применить только что полученные знания на уроках технологии. Однако заинтересовать учеников теперь сложнее. Обучение выходит на более высокий уровень: игровая компонента начинает уступать место серьезному продуманному изучению предмета. Несмотря на возникшие трудности, связанные с мотивацией, мы проявляем терпение и понимание, стараемся показать ученикам, что учеба не должна стоять на одном из последних мест.

На этом этапе мы переводим основное внимание с процесса построения модели на управление ею. В качестве элемента управления используется персональный компьютер, и на примере пневматических машин очень удобно показать, как ЭВМ может управлять неэлектрическими устройствами.

«ЛЕГО-лаборатория» представляет собой уже некий программно-аппаратный комплекс, состоящий из конструктора, пульта управления, подключенного к последовательному порту РС и интегрированной среды для разработки проектов (программа LEGO Control Lab). Благодаря этому, «ЛЕГО-лаборатория» является очень мощным средством для изучения основ автоматического управления, и работе с ней посвящено около 3/4 второй части курса.

Знакомство с «ЛЕГО-лабораторией» начинается с повторения математической логики, понятия алгоритма. Затем вводятся понятия переменной и процедуры. Благодаря довольно удачному интерфейсу программы LEGO Control Lab, ученики быстро учатся включать и выключать электродвигатели, лампочки и т.д., что позволяет уделить большое внимание работе с датчиками и различным алгоритмам управления. Четыре вида датчиков (датчики температуры, нажатия, угла поворота, освещенности), присутствующих в наборе, и управление ЭВМ позволяют оживить модель и сделать ее разумной.

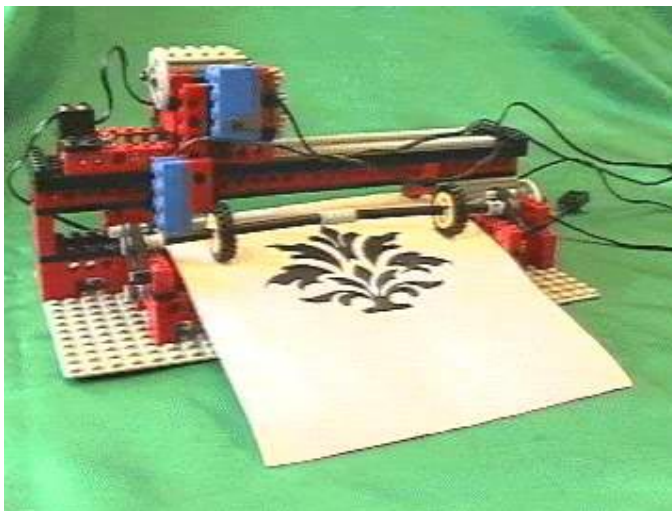
Кроме того, программа LEGO Control Lab является не только средой программирования. Она позволяет создавать проекты. В проект входит схема подключения механизмов к компьютеру, набор процедур, обслуживающих эти механизмы, и лист отчета или виртуальный пульт управления, который создается учеником и позволяет легко и просто управлять моделью и следить за ее работой. На этом пульте могут присутствовать кнопки, бегунки, табло,

графики, текстовые и графические поля. Причем, можно использовать как стандартные рисунки, формы кнопок и графических полей, так и импортировать картинки, созданные ребятами в различных графических редакторах.

У школьников есть возможность в течение нескольких занятий работать над одним проектом. Это позволяет ему уделить внимание программе, ее взаимодействию с моделью и «интерфейсу пользователя» – листу отчета.

«ЛЕГО-лаборатория» достаточно сложна для усвоения, ведь школьники в первый раз сталкиваются с понятием программирования с практической точки зрения. Приходится следить за тем, поняли ли алгоритм поставленной перед ними задачи или нет, так как основные ошибки проявляются вследствие его непонимания. Из-за отсутствия хороших знаний по математической логике, школьники плохо отслеживают причинно-следственные связи и поэтому не умеют выстраивать правильные логические цепочки. Устранение этих пробелов и является нашей задачей.

На протяжении всего курса мы пытаемся привить ребятам навыки работы в группе, стараемся научить их излагать свои мысли в четкой логической последовательности как устно, так и письменно, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логичес-



ких рассуждений. Одними из основополагающих принципов своей работы мы считаем развитие самостоятельного, нешаблонного мышления и расширение кругозора.

А теперь обратимся к мнению стороннего наблюдателя – доцента кафедры технологии профессионального обучения СПбГИТМО (ТУ) Горлушкиной Н.Н., побывавшей на одном из открытых уроков:

Конструктор ЛЕГО до посещения урока технологии в гимназии № 56 рассматривался мною как занимательная игрушка для детей 5-8 лет. Но на уроке открылись удивительные возможности этой «игрушки». С интересом и увлечением ученики собирают модели, играя, они постигают достаточно сложные физические понятия. Они «шупают руками» эти понятия. И надо надеяться, что в их памяти они откладываются надежно.

Урок проходит быстро, ученики, не утомляясь, познают науку об окружающем

мире. Из кубиков-деталей конструктора, оказывается, можно создать сложнейшие приборы и, что самое удивительное, очень наглядно увидеть принцип их действия. В качестве примера можно привести сканер. На мой взгляд, на таких уроках развивается очень много качеств, необходимых учащимся: фантазия, пространственное мышление, планирование своих действий, умение конструировать, проектировать.

Из выше написанного следует, что ЛЕГО-технологии не дань моде, а действительно требование времени. Однако получилось так, что мы лишаем мальчиков возможности научиться работать молотками и рубанками, но взамен они получают хорошую возможность научиться работать головой, что, по нашему мнению, несколько сложнее, зато полезнее. ЛЕГО-технологии являются как бы следующим шагом эволюции «труда мальчиков» и лучше готовят ребят к встрече с современным миром техники.

*Мельничук Александр Петрович,  
преподаватель  
ЛЕГО-конструирования  
Гимназии № 56, Санкт-Петербург.*

*Рыкова Елена Александровна,  
преподаватель  
ЛЕГО-конструирования  
Гимназии № 56, Санкт-Петербург.*

*Прищепенко Ольга Борисовна,  
преподаватель  
ЛЕГО-конструирования  
Гимназии № 56, Санкт-Петербург.*

**НАШИ АВТОРЫ**