



В.В. Павленко,
педагог дополнительного образования,
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования «Дворец детского (юношеского)
творчества», г. Лысьва, Пермский край

Научно-техническая работа школьника по конструированию и программированию робототехнического изделия с возможностью использования методики его создания в образовательном процессе

В статье описан опыт работы педагога и школьников по созданию научно-технических работ, которые впоследствии возможно применять в образовательном процессе. Школьник первоначально создает конструкцию в соответствии со своим замыслом в виртуальном режиме, при помощи специализированных компьютерных приложений. Далее выполняется программирование виртуальной конструкции робототехнического изделия. Затем реальная сборка и отладка конструкции и программы, как это происходит на предприятиях. Программировать можно и после реальной сборки. Вся работа отражается кратко на бумажных и электронных плакатах. Это позволяет использовать проекты-методики для обучения учеников других групп и нового набора.

Ключевые слова: *техническое творчество, виртуальная сборка, робототехническое изделие, программный продукт, образовательные проекты-методики.*

Статью можно начать с диалога, часто происходящего между учеником новичком и педагогом в коллективе «Робототехника» дворца творчества.

- Дайте мне конструктор, я соберу робота.
- Какого робота ты хочешь собрать?
- Пока не знаю.

На занятиях ученик получил первичные знания по конкретным конструкторским наборам и приложениям для программирования и виртуальной сборки. Тем не менее ученик еще не владеет методиками организованной работы по созданию технических изделий, как это требует современное производство.

Итак, ученик должен осознать, что он желает сделать конкретно, исходя из имеющихся конструкторов.

Далее он выполняет виртуальную сборку своей идеи, которая уже становится его проектом, научно-технической работой. Если работа по конструированию будет выполняться из деталей LEGO Mindstorms NXT или EV3, то виртуальная сборка будет проводиться в приложении LEGO Digital Designer (LDD).

Возьмем для рассмотрения конкретный проект: «Научно-техническая работа по конструированию и программированию спортивного робота с возможностью использования методики его создания в образовательном процессе», выполненный учеником седьмого класса.

На первом рисунке изображено робототехническое изделие, которое практически возможно применять в технических соревнованиях «СУМО» и «КЕГЕЛЬРИНГ» краевого

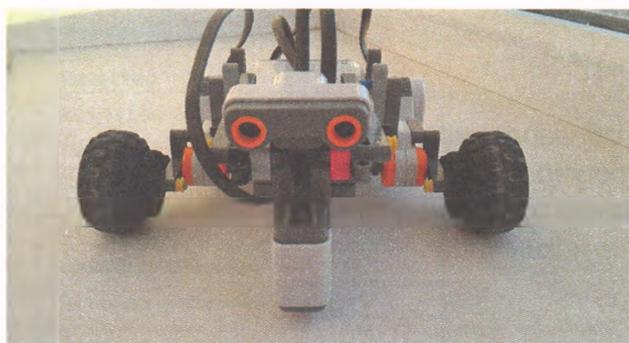


Рисунок 1 - Реальная сборка робототехнического спортивного изделия

и российского уровня Робофест. Это изделие представлено как конечный технический продукт. Предшествующие этапы по конструированию и программированию этого изделия представлены ниже.

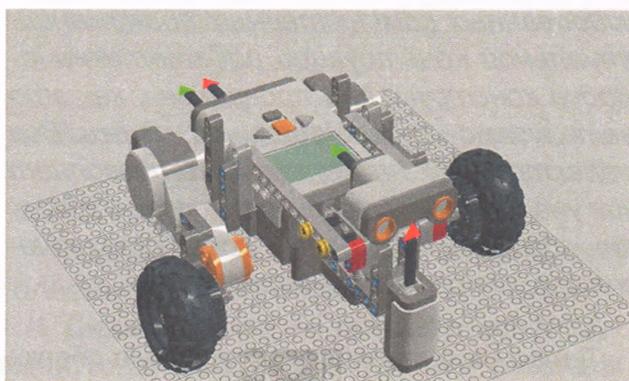


Рисунок 2 - Виртуальная сборка робототехнического спортивного изделия

На втором рисунке представлена виртуальная сборка робототехнического изделия, с которой и началась вся практическая работа. Скриншот взят с рабочего стола компьютера, на котором обучаемый при помощи приложения LDD собрал свое изделие из виртуальных деталей конструктора LEGO Mindstorms NXT 9797. Позже оно было собрано из реальных деталей указанного конструкторского набора.

Виртуальная сборка технического изделия позволяет работать над техническим проектом дома, а самое главное в тот мо-

мент, когда наличие реальных конструкторских наборов ограничено в классе. Подобная методика позволяет научить обучаемого работать с подобными и более сложными программами моделирования до поступления в высшее учебное заведение.

Приложение для виртуальной сборки изделия позволяет в ручном режиме или автоматически показывать процесс сборки изделия, что становится важнейшим методическим элементом обучения.

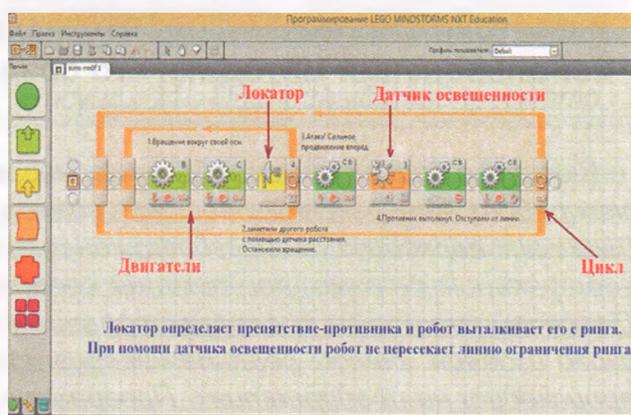


Рисунок 3 - Скриншот программы робототехнического спортивного изделия

Скриншот (рисунок 3), взят из приложения для программирования в LEGO Mindstorms NXT Education. На нем изображена основная часть созданной программы. Запрограммирована работа двух сервомоторов «В» и «С», которые функционируют под воздействием опять же запрограммированных датчиков расстояния — локатора и датчика освещенности. Локатор действует по принципу излучения ультразвука и приема отраженного сигнала от препятствия: «увидел» — атакует или уходит. Датчик освещения одним светодиодом освещает рабочую поверхность полигона, а фототранзистором воспринимает отраженный свет от темной или светлой поверхности, что позволяет изделию не пересекать, в зависимости от программы, темную или светлую полосы полигона (ринга).

Если ученик работает над своим проектом, используя платформу ARDUINO, то виртуальную сборку он проводит при помощи приложения FRITZING, а программирует в среде разработки Arduino IDE.

Итак, рассмотрим второй проект, созданный по той же методике девятиклассником и для тех же целей, но на другой технической и программной платформе.

«Научно-техническая работа по конструированию и программированию блока «Умного дома» «ПОГОДА + ДАТА + ВРЕМЯ» с возможностью использования методики его создания в образовательном процессе».

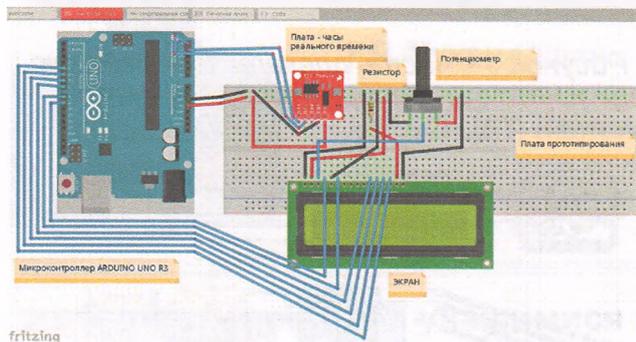


Рисунок 4 - Виртуальная сборка блока «Умного дома»

Сначала создаем виртуальную сборку своего изделия. Лишь затем собираем схему из реальных деталей. Далее приступаем к программированию.

В соответствии с виртуальной сборкой собираем из реальных деталей и блоков реальную схему, что показано на пятом рисунке.

Внимательно следим за правильностью подключения проводников к пинам, разъемам всех электронных плат.

Учитываем полярность электропитания всех плат, электронных блоков и элементов.

По необходимости нужно припаять штыревые гребенки к разъемам электронных плат, блоков и элементов для более жесткого и надежного соединения.

Чтобы приступить к программированию изделия, необходимо выполнить ряд следу-

ющих действий:

1. установить необходимые приложения, библиотечные базы, драйверы и порт;
2. соблюдать структуру написания скетча (программы) в соответствии с простыми рекомендациями;
3. правильно указывать названия всех датчиков, блоков и электронных плат;
4. стараться писать программу так, чтобы ее могли повторить быстро и правильно ученики младшего возраста;
5. при большой сложности программ нужно для всех функций писать комментарии однострочные и многострочные;
6. в начале освоения программирования применять шаблоны, менять их.

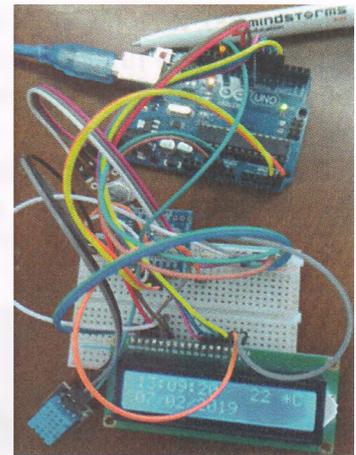


Рисунок 5 - Реальная сборка схемы блока «Умного дома»



Рисунок 6 - Часть программы, созданной в среде разработки Arduino IDE

Согласитесь, что при ограниченном техническом оснащении кружков, особенно в провинции, такая методика позволит занять техническим творчеством детей большего количества и проводить занятия по методикам близким к промышленным реалиям.

Кроме того, как педагог, так и школьники могут применить эту

технологии, используя созданные бумажные и электронные плакаты, в образовательном процессе учеников других групп и учеников групп нового набора.

Работа может проводиться учениками дома, после занятий, во время каникул, карантина.



Рисунок 7 - Старшеклассник рассказывает телевизионной группе о своем проекте, по которому можно обучать школьников, в том числе и младшего возраста



Рисунок 8 - Ученик подробно объясняет методику создания и программирования технического изделия

Применение предлагаемых плакатов (как в электронном, так и в бумажном виде) позволяет проводить защиты своих проектов, на различных образовательных мероприятиях, уроках по принципу стендовой (постерной) защиты.

Этот же материал предлагается в качестве раздаточного, в виде листов формата А

3 – А 4, в который входит частично или полностью информация с плакатов.

Практически весь класс становится своеобразным стендом с информационными плакатами для обучаемых.



Рисунок 9 - Часть плаката по созданию спортивного робота



Рисунок 10 - Часть плаката по созданию блока «Умного дома»

Подводя итоги данной статьи, можно раскрыть практически не менее важную ее часть: методику воспитания. С одной стороны, ученик, который готовит проект, сам не замечает, что подвластен воздействию честолюбия в самом хорошем смысле этого слова. Да, он хочет быть первым, ждет похвалы, оценки. Это нормально. С другой стороны, ученик, который пока не сделал подобные работы, задает себе вопрос: «А я чем хуже? Сделаю лучше!». Такой школьник применяет в своей работе представленный материал и добивается более высоких результатов.