



ИННОВАТОРЫ РОДОМ ИЗ ДЕТСТВА

СВЕТЛАНА СЕМАВИНА
info@tirmet.ru

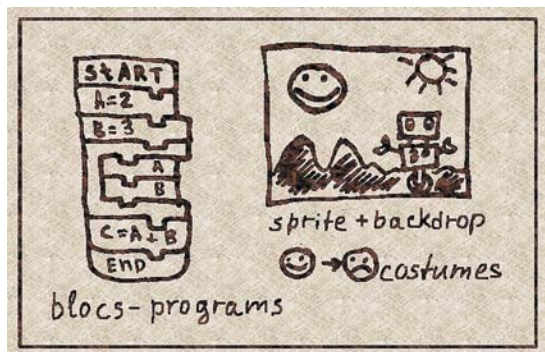
В статье представлена новая разработка компании «ТЫРНЕТ» — электронный обучающий комплекс «СкретчДуино» (ScratchDuino), основанный на открытой электронике Arduino и визуальном языке программирования MIT Scratch. Продукты «СкретчДуино» разработаны при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Сегодня перед российской системой образования стоит задача подготовки инноваторов — инженеров-творцов, которым предстоит изобретать и внедрять новые технологии первыми. Прежде всего, инженерам будет необходимо

решить задачу полной роботизации и автоматизации энергетических и производственных мощностей страны, а также жизнеобеспечивающей техносферы (умные устройства, образующие «Интернет вещей»). От качества выполнения этой задачи зависит многое, в том числе — вопрос технологической зависимости или независимости страны: если мы сами не будем изобретать, создавать и массово производить новые технологии и продукты, то мы будем покупать их по монополюльно высоким ценам у зарубежных поставщиков. Причем, к примеру, если говорить о промышленных роботах, в ряде случаев мы будем приобретать даже не самих роботов, а результаты их труда в обмен на наши природные ресурсы.

КАК ОБУЧАТЬ ИННОВАТОРОВ БУДУЩЕГО?

Главный результат труда инженера-инноватора — интуитивное прозрение, впервые в мире воплощенное в готовое устройство или продукт. Надежных методик обучения инженеров-инноваторов у нашего общества пока нет, и не вполне понятно, как этому обучать детей. По этой теме имеются серьезные наработки в области ТРИЗ, но они не отвечают на вопрос, как в детях массово и гарантированно запустить процессы интуитивного прозрения в области изобретения новинок в сфере науки и техники. Зато нам уже точно известно, что тормозит этот процесс: это некачественное образование, формирующее у детей



магическое мышление по отношению к технологиям.

Любая магия — это всего лишь непонятая технология! Качественное образование формирует у детей целостную картину мира. Обучение информационным технологиям и робототехнике должно быть серьезным и глубоким. Нельзя оставлять в сознании человека «черные ящики», а именно это и получается при использовании в образовании закрытых технологий — программного обеспечения с закрытым исходным кодом и устройств, схемотика и технология производства которых закрыта. Конечно, полезно использовать в учебном процессе широкий спектр различного ПО и устройств, однако при обучении только на базе закрытых технологий человек сможет лишь делать что-то на их основе, делать устройства из готовых программных и аппаратных «кубиков», а вот как самому сделать или усовершенствовать такие «кубики» — не узнает. Результат такого обучения — техник-пользователь, владеющий какими-то готовыми решениями, но никак не инноватор будущего и не архитектор новых технологий.

Шансы на запуск процесса интуитивных прозрений у некачественно образованного ребенка очень малы. Мозаика в сознании инноватора сложится тогда и только тогда, когда в сознании и подсознании уже есть все необходимые элементы. Для примера приведем историю Дмитрия Ивановича Менделеева, который в результате качественного образования и самообразования в итоге собрал в единую мозаику периодическую систему химических элементов.

Качественное образование в сфере современной робототехники, микроэлектроники и ИКТ можно обеспечить только на базе свободных технологий: свободного ПО, которое можно «разобрать» и переписать, и свободного аппаратного обеспечения, которое также можно разобрать до последнего винтика, чтобы понять, как оно работает, а затем самостоятельно собрать копию устройства. Свободные лицензии, под которыми распространяются многие программные и аппаратные устройства, гарантируют доступ всех желающих к исходным кодам программ, схемам устройств и описа-

ниям их архитектуры и технологий производства.

В качестве примеров свободных продуктов можно привести операционные системы GNU/Linux и Android или аппаратные устройства, такие как микроконтроллеры Arduino, 3D-принтеры RepRap, системы автопилотов для пилотируемых самолетов и беспилотников Open Pilot.

«СКРЕТЧДУИНО» — СВОБОДНАЯ РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ

На наш взгляд, качественно образованный человек способен пойти в магазин электронных компонентов и, купив набор деталей, с нуля создать устройство, которое он задумал: вытравить и распаять печатную плату, напечатать на 3D-принтере и вырезать лазером детали красивого и функционального корпуса, написать для устройства программные прошивки и управляющие программные продукты. Такой человек способен стать инженером и инноватором будущего.

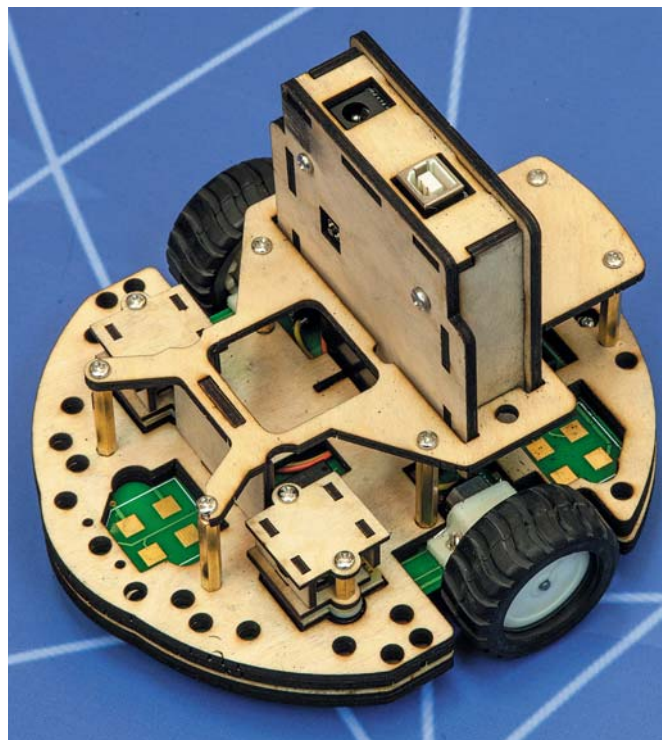
Идея российского проекта образовательной электроники «СкретчДуино» (ScratchDuino) [2] как раз в том, что устройства можно не только разобрать, чтобы понять, как они работают, но и самостоятельно создать по опубликованным в свободном доступе схемам, что уже проделали некоторые студенты в различных городах России в рамках конкурса «РобоФабрика СкретчДуино» на международной студенческой олимпиаде ИТ-Планета [3]. При этом студентам приходится травить платы, паять микросхемы, каким-либо образом создавать корпус — либо вырезать на фрезерном станке, либо печатать на 3D-принтере. Тут им приходится на помощь сеть Фаблабов и ЦМИТ [4], которые предоставляют не только необходимое оборудование и материалы, но также и обучение.

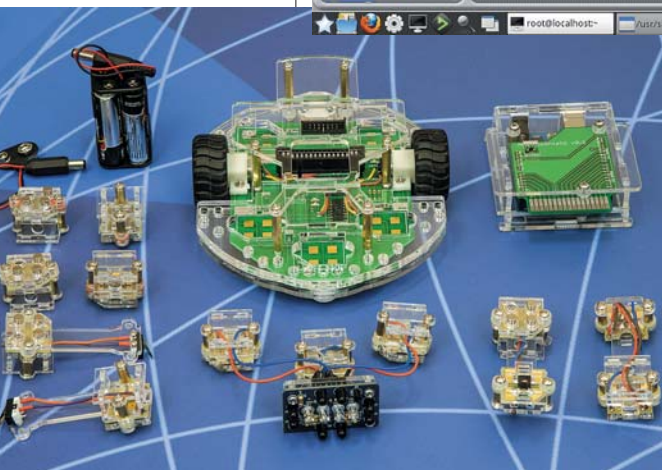
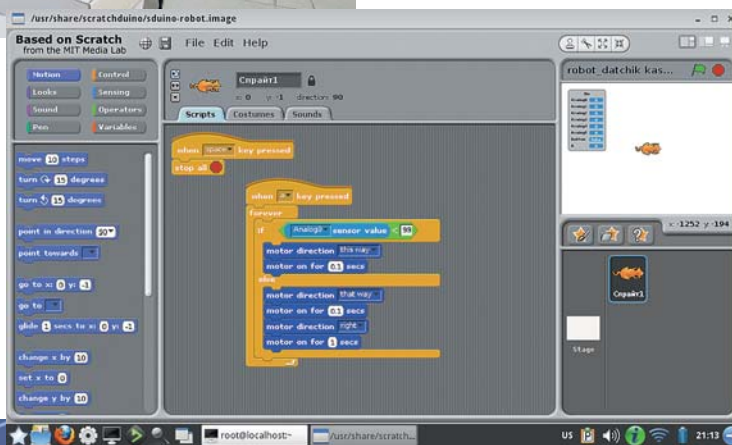
«СкретчДуино» — это два устройства: мини-лаборатория «СкретчДуино.Лаборатория» и образовательный робот «СкретчДуино.Робоплатформа».

«СкретчДуино.Лаборатория» — это микроэлектронная плата, снабженная различными датчиками, которая позволяет научиться управлять компьютерной программой на языке MIT Scratch с помощью внешнего управляющего устрой-

О СОЗДАТЕЛЯХ ПРОЕКТА «СКРЕТЧДУИНО»

Компания «ТЫРНЕТ» [1] уже не первый год занимается разработкой различных продуктов для образования. «ТЫРНЕТ» — это портал для маленьких детей с развивающими играми, созданными под руководством опытных методистов и детских психологов (игры автоматически контролируются по времени игры, например не больше 15 мин, а сценарии и персонажи разработаны и отрисованы в соответствии с учетом восприятия детей различных возрастных групп), это детское интернет-радио с неагрессивными песнями и сказками, а также система фильтрации интернет-контента по «белым» спискам «ТЫРНЕТ-прокси» и многое другое.





ства и простейших сенсоров. В плату уже встроены датчики света и звука, динамик, переменный резистор, кнопка (True-False), крестовина кнопок, также можно подключить различные внешние датчики. К примеру, с использованием «Лаборатории» можно управлять без клавиатуры персонажами в игре (можно запрограммировать, например, джойстик), можно снимать и использовать в программе сигналы с датчиков (уровень окружающей температуры, освещенности, шума и т. п.).

«СкретчДуино.Робоплатформа» предназначена для обучения программированию робота и управления роботом. К «Робоплатформе» подключаются до пяти магнитных датчиков одновременно, два датчика света, два датчика касания, два датчика линии и один датчик — инфракрасный «глаз» (входят в комплектацию), также возможно подключение дополнительных датчиков или других устройств, к примеру манипуляторов. Обычно первые задачи, которые программируют дети, — гонки

роботов по линии, поиск выхода из лабиринта, робофутбол.

Простота работы с устройствами обусловлена использованием визуального языка программирования MIT Scratch, позволяющего составлять программы из блоков-кирпичиков, соединяющихся по принципу конструктора LEGO, причем программы пишутся на родном языке (Scratch переведен на десятки мировых языков), т. е. не нужно ждать, когда ребенок научится читать и писать по-английски. Кроме того, недавно Scratch был адаптирован для планшетов, работающих под управлением ОС Android, что позволяет программировать без использования мышки (мы часто сталкивались на мероприятиях с тем, что дети младше 7-8 лет испытывают сложности при работе с компьютерной мышью).

Возможность быстрого освоения алгоритмов работы с конструктором и привлекательность задач по программированию реального устройства позволяет заинтересовать множество детей программированием и робототехникой. В рамках различных мероприятий мы проводим «Робомарафон ScratchDuino», который заключается в том, что дети, прослушав мастер-класс по программированию робота в течение одного-двух часов, сразу же принимают участие в соревнованиях, в рамках которых они должны запрограммировать робота для решения различных задач (например, прятаться от света фонарика, не падать с края стола, ехать наперегонки по черной линии сложной траектории). В этих соревнованиях уже приняли участие несколько тысяч детей от 6-7 лет, самые маленькие могли воспользоваться помощью родителей. А большая часть — в возрасте 11-15 лет, причем среди участников соревнований не было еще ни одного, кто не справился бы с заданием! Примерно один из 100 хотел остаться после соревнований и запрограммировать что-нибудь еще, а примерно один из 1000 выразил желание самостоятельно сделать/усовершенствовать робота. Эти дети для того, чтобы стать инженерами будущего, имеют наибольший потенциал, который удалось выявить благодаря «Робомарафону СкретчДуино». ●

ЛИТЕРАТУРА

1. www.timet.ru
2. www.scratchduino.ru
3. www.world-it-planet.org
4. <http://fabnews.ru/>

