

С. Д. Каракозов, В. Г. Маняхина,
Московский педагогический государственный университет

ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ В ЮЖНОЙ КОРЕЕ: АНАЛИЗ УЧЕБНИКОВ ДЛЯ МЛАДШЕЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ*

Аннотация

В статье рассматривается содержание современных учебников по информатике для младшей и средней школы в Южной Корее. Современный южнокорейский подход к обучению информатике представляет для нас большой интерес, поскольку ориентирован на самые актуальные направления развития в ИТ-сфере.

Ключевые слова: школьная информатика, информатика в Южной Корее, информатика в младшей школе, информатика в средней школе.

Южная Корея — одна из самых развитых по степени информатизации и компьютеризации стран в мире и имеет многолетние традиции преподавания информатики в школах. На протяжении многих лет в республике особое внимание уделяется внедрению информационных технологий в образовательный процесс. Чтобы обеспечить и в будущем высокие показатели в ИТ-сфере и способствовать переходу к смарт-обществу, в южнокорейской школе изучаются новейшие информационные технологии. Тем и интересен южнокорейский опыт обучения информатике и информационным технологиям в школе.

В Южной Корее обучение в младшей школе начинается с шести лет и продолжается до 12 лет — с первого по шестой класс. Следующая ступень — средняя школа, продолжительность обучения в которой составляет три года — с седьмого по девятый класс. Большинство учеников поступают в нее в возрасте 12 лет и заканчивают к 15 годам.

В южнокорейской школе информатика представлена несколькими предметами цикла «Компьютерные науки»: «Информационное общество и компьютер», «Программирование», «Программное обеспечение», «Компьютерное моделирование», «Компьютерный дизайн» и др., некоторые из них

относятся к предметам вариативной части учебного плана [1].

Рассмотрим содержание курса информатики в южнокорейских школах на примере анализа новых учебников для начальной и средней школы.

Учебник «Расту вместе с компьютером» (авторы: Чон Ин Ги, Хан Бён Нэ, Ма Дэ Сон, Ким Хён Бэ, Ю Сын Хан, Ким Хван, Кваг Вон Гю, Ким Тьхан Ги) [2] по предмету «Информационное общество и компьютер» (рис. 1), учебник «Кодирование» [3] тех же авторов по алгоритмизации и программированию для младшей школы (рис. 2).

Учебники красочные, хорошо иллюстрированные, материал в них излагается просто, при помощи эффективных наглядно-образных представлений, понятных и доступных ученикам младшей школы.

К каждому учебнику прилагается книга для учителя. Интересно, что в ней полностью приведены все страницы учебника для учащихся, которые сопровождаются методическими указаниями для учителя по данному материалу. Также в книге для учителя перед каждым тематическим разделом обосновывается актуальность рассматриваемой темы, описывается структура изложения материала в данном тематическом

* Статья подготовлена в рамках Государственного задания Министерства образования и науки РФ, № государственной регистрации 01201153724.

Контактная информация

Каракозов Сергей Дмитриевич, доктор пед. наук, профессор, первый проректор Московского педагогического государственного университета; адрес: 119435, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1; телефон: (499) 245-12-21; e-mail: sd.karakozov@mpgu.edu

Маняхина Валентина Геннадьевна, канд. пед. наук, доцент кафедры теоретической информатики и дискретной математики Московского педагогического государственного университета; адрес: 107140, г. Москва, ул. Краснопрудная, д. 14; телефон: (499) 264-45-74; e-mail: vg.manyakhina@m.mpgu.edu

S. D. Karakozov, V. G. Manyakhina,
Moscow State Pedagogical University

TEACHING INFORMATICS IN SOUTH KOREA: THE ANALYSIS OF TEXTBOOKS FOR PRIMARY AND SECONDARY SCHOOLS

Abstract

The article discusses the content of contemporary South Korean informatics textbooks for primary and secondary schools. South Korea's approach to teaching informatics in schools is very interesting because it uses the most current trends in the IT field.

Keywords: informatics in school, informatics in South Korea, computer science in primary school, computer science in secondary school.



Рис. 1. Учебник «Расту вместе с компьютером»

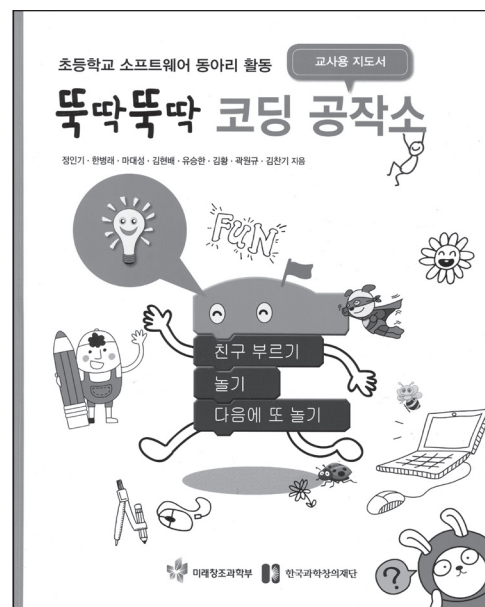


Рис. 2. Учебник «Кодирование»

ческом разделе, дается тематическое планирование с кратким содержанием уроков.

В учебнике «Расту вместе с компьютером» четыре тематических раздела:

- «Информационное общество»;
- «Прикладное программное обеспечение»;
- «Представление информации в компьютере»;
- «Алгоритмы».

По каждой теме в учебнике содержится много практических заданий, проектных работ, которые предлагается выполнить учащимся, причем в методических указаниях в книге для учителя даются рекомендации о том, как лучше организовать выполнение этих практических работ, какие формы использовать и на что обратить особое внимание.

В тематическом разделе «**Информационное общество**» (8 часов) рассматриваются вопросы, связанные с изменениями, произошедшими в жизни людей под влиянием информационных технологий, и с новыми возможностями информационного общества. Дается оценка позитивных и негативных аспектов влияния информационных технологий на жизнь людей в информационном обществе. Большое внимание уделяется этическим проблемам, связанным с онлайн-активностью в Интернете, с уважением и соблюдением чужих авторских прав; вопросам неприкосновенности частной жизни, защиты личной информации от утечки через Сеть, способам обеспечения этой защиты. Дети знакомятся с простыми, но эффективными правилами защиты личных данных от злоумышленников, начиная с правила, что, прежде чем предоставить какую-либо информацию о себе в Интернете или где-либо еще, нужно получить согласие родителей, и заканчивая правилом неразглашения своих логинов и паролей и рекомендацией их периодической смены. В учебнике можно найти различные письменные задания по данной теме. Например, заполнить таблицу, в которой перечислить, какими источниками для поиска информации пользуется школьник, и для каждого источника описать,

как ученик определяет, является ли информация полезной, актуальной, насколько данный источник информации является надежным. Есть задания, в которых рассматриваются ситуации из жизни школьников, например, при помощи комикса изображаются несколько случаев виртуального онлайн-общения одной ученицы со своими одноклассниками, приведены реплики, которыми они обмениваются. В этом задании школьники должны объяснить, по каким причинам в одном случае общение было позитивным и по каким причинам в других случаях общение носило негативный характер и как соблюдение сетевого этикета поможет избежать подобных негативных случаев в жизни. Вообще проблемам сетевого этикета в учебнике уделяется большое внимание, причем авторы разбирают конкретные ситуации, с которыми часто сталкиваются школьники при общении в чате, по электронной почте, при размещении информации на информационных досках и форумах, играя в сетевые игры. Интересно, что ученикам предлагаются и задания, в которых рассматриваются проблемы, обычно возникающие у детей в результате чрезмерного использования Интернета.

Тематический раздел «**Прикладное программное обеспечение**» (10 часов) знакомит с разными приложениями (в том числе мобильными) и облачными интернет-сервисами. Это информация о работе с поисковыми сервисами, о том, как правильно организовать поиск нужной информации, сделать поисковый запрос, как прочитать данные, представленные с помощью таблиц, диаграмм и графиков, это и знакомство с электронными почтовыми сервисами. Также школьников учат работать с фотографиями, создавать комиксы и небольшие видеоролики из школьной жизни и размещать их в Интернете.

Тема «**Представление информации в компьютере**» (8 часов) раскрывает учащимся методы, при помощи которых разнообразная информация (графика, текст, числа) обрабатывается и хранится в компьютере. В этой теме много заданий, иллюстрирую-

щих кодирование графики, например, на клетчатом поле некоторые клетки закрашены черным цветом так, чтобы получилось определенное изображение, нужно построчно написать код этого изображения, и, наоборот, даны построчные коды изображения, по которым нужно восстановить картинку.

И последний тематический раздел — «**Алгоритмы**» (8 часов) — рассказывает о том, как при помощи команд управляются различные автоматизированные устройства, знакомит школьников с понятием алгоритма и помогает разобраться с основными алгоритмическими конструкциями. Сначала учащиеся, используя команды перемещения и окрашивания, создают алгоритмы для окрашивания определенных клеток квадратного поля так, чтобы получился заданный рисунок. На примере учебных исполнителей Пылесос, Улитка, Пингвин школьники знакомятся с основными алгоритмическими конструкциями. Фактически этот тематический раздел является введением в алгоритмизацию.

Теме алгоритмизации целиком посвящен **второй учебник для младшей школы — «Кодирование»**, который знакомит с основами алгоритмизации и программирования. Курс рассчитан на **34 урока**. Интересен выбор среды программирования: это Scratch — визуальная объектно-ориентированная среда. В чем-то она похожа на «ЛогоМиры»: так, например, в этой среде также можно создавать сразу несколько исполнителей (объекты-спрайты), причем, как и в «ЛогоМирах», можно одевать их в разные костюмы (персонажи животные, люди, машины и т. д.) и для каждого спрайта писать сценарий-программу, задающую поведение и передвижение этого объекта на экране компьютера. В результате после запуска сценариев всех созданных спрайтов получается мультфильм, и таким образом дети мотивируются к дальнейшему изучению программирования и созданию более сложных сценариев для мультфильмов.

В среде Scratch реализуется визуальное программирование — создание программы путем манипулирования графическими объектами вместо написания ее текста (рис. 3). Для написания программы в Scratch используется механизм drag-and-drop, и блоки с командами языка программирования из палитры блоков перетаскиваются в область скриптов. Важно отметить, что сделано много локализаций среды Scratch, в том числе на корейский и русский языки, что, безусловно, облегчает для детей процесс записи разработанного алгоритма на языке программирования Scratch.

Поддача материала достаточно стандартна — простейшие циклы, организующие бесконечное прямолинейное движение спрайтов, управление фазами движения спрайта, сложные траектории движения, использование управляющих кнопок, проверка различных условий, разработка собственных спрайтов и программирование анимации с учетом взаимодействия нескольких персонажей.

Таким образом, используя материалы учебника «Кодирование», учащиеся младшей школы проходят путь от самых простейших программ до создания программ, содержащих описание сложного движения спрайтов с использованием ветвлений и циклов.

Аналогичные учебники (авторы: Ли Ён Чжун, Ким Чже Хён, Чхве Чон Вон, Ан Сан Чжин, Ли Ын Гён) «Компьютер и мир профессий» [4] и «Программирование и Я» [5] разработаны и для средней школы (рис. 4, 5).

Учебник «Компьютер и мир профессий» является продолжением учебника для младшей школы «Расту вместе с компьютером». В учебнике присутствуют следующие тематические разделы:

- «Понимание информационного общества»;
- «Информационные технологии и карьера»;
- «Компьютерные науки и карьера»;
- «Информационные технологии и разные профессии».



Рис. 3. Среда визуального программирования Scratch

Акцент в этом учебнике делается на ориентацию и помощь в самоопределении школьника в мире будущих профессий, которые появятся в результате дальнейшего развития информационных технологий и их более тесной и глубокой интеграции во все сферы жизни и деятельности человека. Согласно тематическому планированию, **на каждый тематический раздел рекомендуется отвести 8 часов.**

Содержание раздела **«Понимание информационного общества»** развивает и углубляет содержательные линии, рассмотренные при изучении темы «Информационное общество» в учебнике для младшей школы «Расту вместе с компьютером». В учебнике показаны новые сферы приложения и влияния информационных технологий на жизнь современного общества, а также изменения в профессиональной, культурной и социальной сферах. Как и в учебнике для младшей школы, особое внимание уделяется информационной безопасности и защите персональных данных при работе в сети Интернет. В Южной Корее очень актуальны вопросы безопасности в информационной среде, особенно безопасности детей, поскольку в этой стране очень высокий уровень киберпреступности, в том числе направленной против детей.

Тема **«Информационные технологии и карьера»** знакомит школьников с методами использования информационных технологий для карьерного роста. Это создание портфолио, написание резюме, статьи, совместная работа в группе над общим проектом. Чтобы реализовать практические задания и проекты, предусмотренные в учебнике, учащиеся знакомятся с облачными технологиями Google и Microsoft и изучают основные принципы работы в таких сервисах, как Google Диск, облачный офис Google, Google +, Google Карты.

В следующих двух тематических разделах — **«Компьютерные науки и карьера»** и **«Информационные технологии и разные профессии»** — упор делается на профессиональную ориентацию

школьников в мире профессий информационного общества с учетом его дальнейшего развития и появления новых профессий под влиянием новейших информационных технологий. Сначала школьники знакомятся с профессиями в сфере ИТ — разработчик микросхем, разработчик программного обеспечения (программист), специалист в сфере информационной безопасности, аналитик по сбору и представлению данных и др. А затем узнают, как информационные технологии применяются в самых разных профессиях в научной, гуманитарной, социальной и производственной сферах.

Учебник **«Программирование и Я»** является продолжением учебника «Кодирование» для младшей школы. От разработки мультфильмов-сценариев в среде Scratch школьники переходят к разработке приложений для мобильных устройств и программированию автоматов и роботов. Как и в других корейских учебниках, содержание разделено на четыре тематических блока:

- «Создание смарт-устройств»;
- «Программирование контроллера»;
- «Разработка приложений в App Inventor»;
- «Программирование приложений для мобильных устройств».

Первый раздел — **«Создание смарт-устройств» (8 часов)** — знакомит учащихся с секретами смарт-технологий: каким образом обычное устройство становится «умным»? В учебнике показаны различные микрочипы, которые можно вставлять в бытовые устройства и даже в одежду и обувь и посредством которых обеспечиваются смарт-функции обычных предметов. Более подробно изучается мини-платформа Arduino Lilypad с микроконтроллером ATmega168V или ATmega328V (рис. 6). Платформа действительно миниатюрна и сравнима с пуговицей — имеет форму круга диаметром 50 мм. Толщина платформы составляет 0,8 мм, а в месте установки микроконтроллера и выводов — 3 мм. Она может быть зашита в ткань со встроенными источниками питания, датчиками

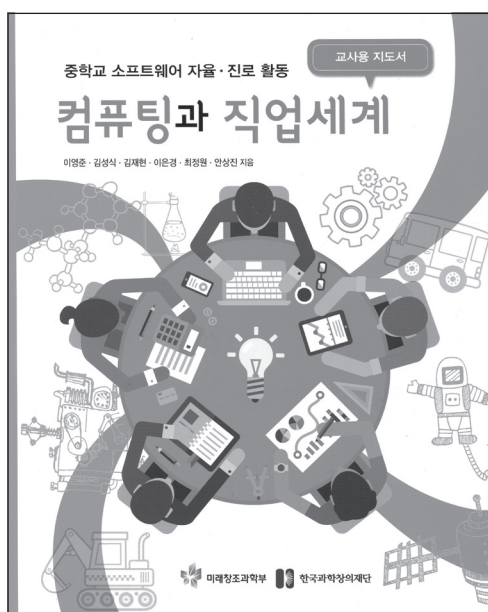


Рис. 4. Учебник «Компьютер и мир профессий»

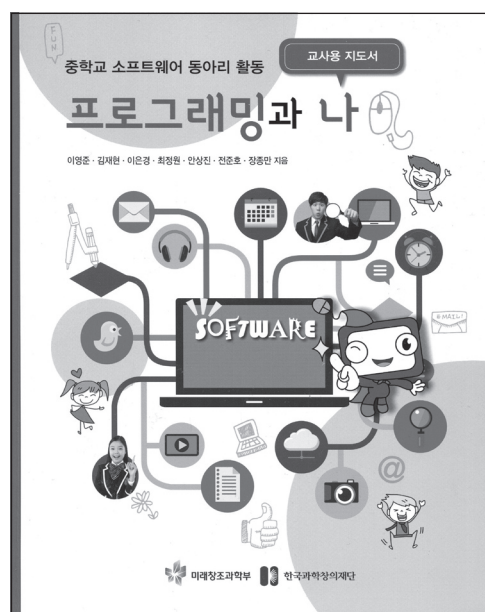


Рис. 5. Учебник «Программирование и Я»

и приводами с проводкой. Авторы учебника выбрали одно из перспективных направлений — программирование устройств Arduino.

Arduino — это электронный конструктор и удобная платформа быстрой разработки электронных устройств для новичков и профессионалов. Эта платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка программирования. Устройство программируется через USB без использования программаторов. Arduino применяется для создания электронных устройств с возможностью приема сигналов от различных цифровых и аналоговых датчиков, которые могут быть подключены к нему, а также для управления различными исполнительными устройствами.

Для программирования устройств Arduino разработано несколько сред программирования. Одна из них — среда визуального программирования Modkit (рис. 7), которую и рекомендуют использовать авторы учебника. Если посмотреть на интерфейс этой среды, то можно увидеть сходство в принципах написания программы в этой среде и в среде Scratch. Таким образом, школьникам будет проще освоить новую среду программирования Modkit, опираясь на знания и умения, полученные при программировании в Scratch. Если в младшей школе они программировали работу исполнителя (спрайта), используя его систему команд, то теперь в качестве исполнителя им предлагается микроконтроллер, у которого есть своя система команд.

После разбора многочисленных примеров, в основном связанных с использованием светодиодов и светочувствительного датчика, школьникам предлагается разработать устройство, которое управляет работой нескольких светодиодов в зависимости от освещенности в комнате. В качестве заключительного проекта по этой теме нужно придумать и разработать «умную вещь» (одежду, обувь, игрушку и т. д.) на основе Arduino Lilypad.

Второй тематический раздел — «*Программирование контроллера*» (9 часов) — знакомит школьников с более сложными устройствами на платформе Arduino, а программирование уже идет на языке Arduino, основанном на C/C++. Объясняются только самые основы: разбираются работа RGB-светодиода и программирование устройства «Светофор», рас-

сматривается устройство, которое в зависимости от положения переключателя меняет интенсивность светимости (цвет) RGB-светодиода.

Два следующих тематических раздела в учебнике — «*Разработка приложений в App Inventor*» (5 часов) и «*Программирование приложений для мобильных устройств*» (12 часов). Это нестандартный подход, ведь обычно при изучении программирования приложения разрабатываются для персонального компьютера. Однако, если учесть, что современные школьники гораздо больше времени проводят с планшетными компьютерами и смартфонами, им интереснее создавать приложения для мобильных устройств. Не случаен выбор среды App Inventor — это среда визуального программирования, принципы работы в которой напоминают программирование в уже знакомых школьникам средах Scratch и Modkit, что, безусловно, облегчает освоение новой среды программирования. Авторы учебника не ставят цель научить школьников разрабатывать сложные приложения для мобильных устройств, они хотят популярно объяснить основы программирования мобильных приложений. Поэтому в учебнике подробно разбираются простые примеры: создание кнопки и реакция на ее нажатие, вызов камеры, использование текста, изображений, звуковых сигналов. Школьникам предлагается, например, разработать мобильное приложение, которое позволяет рисовать пальцем линии, выбирая при помощи кнопок цвет и толщину линии.

В заключение хочется отметить, что рассмотренные южнокорейские учебники по информатике для младшей и средней школы очень актуальны и ориентированы на самые последние достижения в сфере ИТ.

Если сравнивать с отечественным курсом информатики для начальной и основной школы, то можно сказать, что содержательные линии южнокорейского курса информатики для младшей и средней школы во многом соответствуют содержательным линиям нашего курса информатики. Основные отличия в том, что в Южной Корее курс информатики носит практико-ориентированный характер и знакомит с новейшими информационными технологиями. Эти два обстоятельства и определяют главные преимущества южнокорейского подхода к обучению информатике.

Что можно позаимствовать из южнокорейского опыта обучения информатике в младшей и средней школе?

1. В Южной Корее большое внимание уделяется вопросам информационной этики, информационной безопасности, очень важно, что рассматриваются и негативные последствия информатизации общества (такие, как распространение вредной и ложной информации, киберпреступления и др.) и на конкретных примерах происходит обучение школьников тому, как нужно правильно защищаться от этих негативных влияний и противодействовать им.
2. Важна профориентационная составляющая курса — школьники не только знакомятся с профессиями, непосредственно связанными

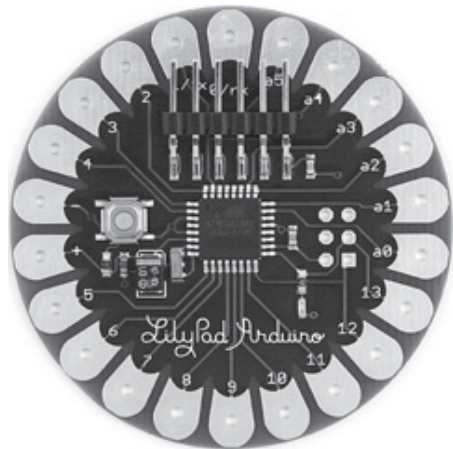


Рис. 6. Мини-платформа Arduino Lilypad

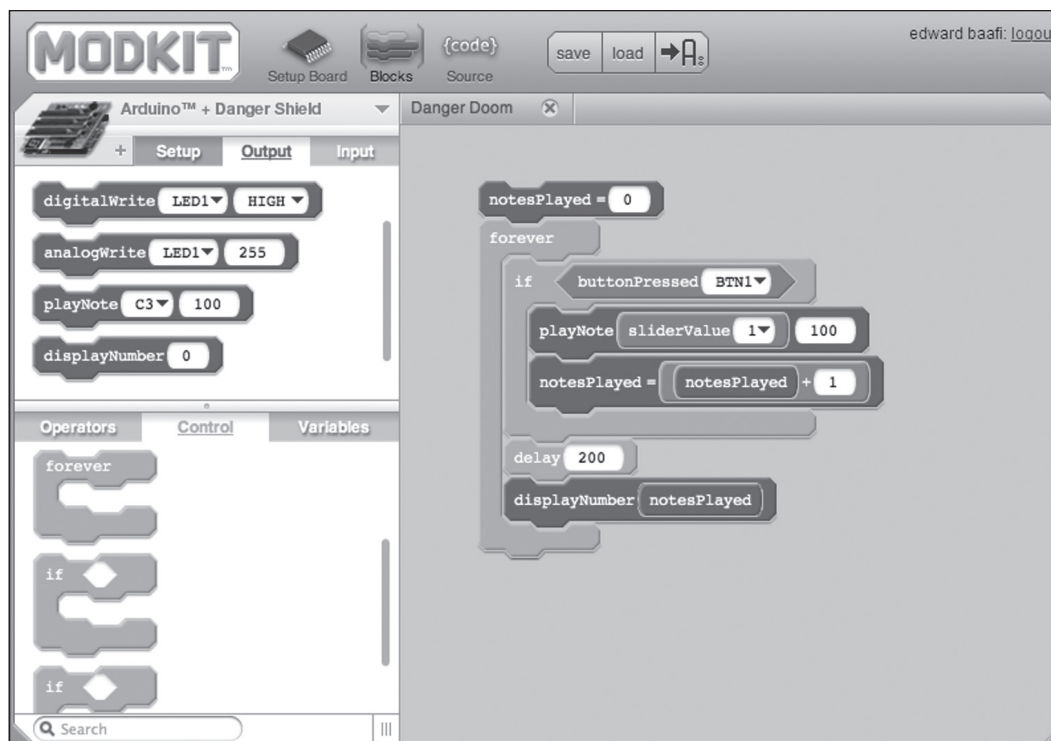


Рис. 7. Среда визуального программирования Modkit

- со сферой ИТ, но и получают представление о том, как технологии используются в других профессиях и какие преимущества они дают.
3. Большое внимание уделяется алгоритмизации и программированию (это соответствует тенденциям и в российской школе). Так же как и у нас, в Южной Корее начинают с программирования в среде исполнителя, для этого используют современную среду визуального программирования Scratch (в младшей школе), после которой легко перейти на другие современные среды визуального программирования. Следует отметить, что Scratch в Корее изучается не в возрасте шести-семи лет, а чуть позже. Поэтому выбор в нашей школе для первоклассников среды «ПервоЛого» оправдан, в этой среде более простой интерфейс. Но после изучения «ПервоЛого», наверно, лучше переходить к изучению визуального программирования в среде Scratch.
 4. Робототехника в Южной Корее изучается в средней школе (с седьмого класса). В последнее время и в российской школе это направление стало развиваться. Конечно, в нашей школе чаще используются LEGO-роботы — конструкторы LEGO MINDSTORMS, которые наглядно демонстрируют возможности программного управления роботом, но достаточно дорого стоят. В Южной Корее (и в других странах) используется платформа Arduino с микроконтроллером, которая применяется для создания электронных устройств с возможностью приема сигналов от различных цифровых и аналоговых датчиков. Для про-

граммирования и управления устройствами на платформе Arduino в Южной Корее используется среда визуального программирования Modkit, однако сейчас разработана версия Scratch for Arduino (S4A), которую можно использовать вместо Modkit. Некоторые российские педагоги по робототехнике с успехом применяют Arduino с S4A даже в пятых-шестых классах. К слову, есть и другие платформы, например, в Великобритании большей популярностью пользуется микрокомпьютер Raspberry Pi, который почти такой же, как Arduino, но вместо микроконтроллера у него процессор.

5. Интересное направление — программирование мобильных приложений с использованием визуальной среды программирования App Inventor для разработки Android-приложений, переход на которую после Scratch происходит достаточно легко.

Авторы выражают благодарность Л. В. Шевельковой за помощь в переводе учебников с корейского языка.

Литературные и интернет-источники

1. National information center curricula. <http://ncic.kice.re.kr/nation.dwn.ogf.inventoryList.do>
2. 생각 쑥쑥 소프트웨어: 초등학교 / 정인기 한병래 김현배. 한국과학창의재단 미래창조과학부, 2015.
3. 푹푹뚫 뚫 코딩 공작소: 초등학교 / 정인기 한병래 마대성. 한국과학창의재단 미래창조과학부, 2015.
4. 컴퓨팅과 직업세계: 중학교 / 이영준 김성식. 한국과학창의재단 미래창조과학부, 2015.
5. 프로그래밍과 나: 중학교 / 이영준 김재현. 한국과학창의재단 미래창조과학부, 2015.