

**С.В. Иванова**  
БГПУ (Минск, Беларусь)

## **О МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ BBC MICRO:BIT И ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ MICROSOFT MAKECODE ДЛЯ MICRO:BIT КАК СРЕДСТВАХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ОСНОВАМ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА II СТУПЕНИ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Вопросы, связанные с выбором педагогически плодотворных средств обучения, которые встраиваясь в учебный процесс, позволили бы повысить его эффективность, составляют основу проблемной области педагогических исследований [1]. На уроках информатики наряду с методическим компонентом организации учебной деятельности выделяют аппаратно-программную составляющую учебного процесса.

Одним из актуальных вопросов в преподавании содержательной линии «Основы алгоритмизации и программирования» учебного предмета «Информатика» на разных ступенях общего среднего образования является выбор программного средства обучения. В настоящее время учащиеся I ступени общего среднего образования и учащиеся II ступени общего среднего образования успешно осваивают начальные основы программирования в визуальных средах на факультативных занятиях по робототехнике, а также на факультативных занятиях по программированию в среде Scratch. В рамках учебной программы по учебному предмету «Информатика» для VI-IX классов в учебных пособиях по информатике авторы Н. П. Макарова, А. И. Лапо, Е. Н. Войтехович, В. М. Котов, Ю. А. Быкадоров постепенно раскрывают содержательную линию «Основы алгоритмизации и программирования» с применением текстового языка программирования PascalABC.NET и PascalABC [2-5]. Учащиеся, придя на урок информатики, сталкиваются с тем, что основные понятия алгоритмизации им уже знакомы и навыки программирования имеют, но прежде чем написать программу необходимо изучить синтаксис учебного текстового языка программирования, не связанного с профессией программиста, и результаты собственных действий не отображаются так ярко, как это происходило в визуальной среде Scratch или во время программирования робототехнических конструкторов. А учителю необходимо удержать интерес к программированию у ребят, которые уже знакомы с программированием, и сформировать интерес у тех ребят, которые впервые столкнутся с программированием на уроках информатики. С одной стороны, появляется проблема мотивации к изучению программирования учащимися II ступени общего среднего образования, т.к. среда PascalABC.NET не имеет того спектра специальных возможностей, которые предоставляют современные среды программирования: облегчают процесс создания программ, делают его увлекательнее, имеют возможность выбора редактора программирования, объединяет физический и виртуальный мир. С другой стороны, появляется

необходимость поиска инструментальных средств, которые позволили бы включить в активную познавательную деятельность всех учащихся, независимо от имеющегося у них уровня знаний и умений.

Сегодня учитель может использовать на учебных занятиях по учебному предмету «Информатика» любой язык программирования при условии достижения требований учебной программы по информатике. Таким инструментальным средством может служить среда визуального программирования Microsoft MakeCode для micro:bit.

Microsoft MakeCode – это бесплатная платформа, основанная на проекте Microsoft Programming Experience Toolkit (PXT) с открытым исходным кодом для обучения программированию, цель которого – сделать программирование привлекательными для учащихся разных возрастов и уровней подготовки [6]. Microsoft MakeCode для micro:bit представляет собой визуальный язык программирования, основанный на дизайне языка программирования Scratch.

BBC micro:bit представляет собой макетную плату с микроконтроллером и с набором встроенных компонентов. Микроконтроллер разработан по инициативе корпорации BBC совместно с крупными технологическими компаниями, сообществами и образовательными организациями для предоставления детям интересного способа изучения программирования и стимулирования технического творчества. В марте 2016 года микроконтроллер BBC micro:bit был передан в школы Великобритании – каждому семикласснику. С этого момента начинается его быстрое распространение по всему миру. [7]

Дизайн, широкая применимость и технологическая простота инструментов micro:bit являются прямым следствием разнообразия опыта, взглядов и интересов сообществ, участвующих в разработке этого микроконтроллера. Основанная в сентябре 2016 года организация Micro:bit Educational Foundation поддерживает и развивает сообщество micro:bit и содействует его распространению по всему миру. Есть постоянно растущая библиотека уроков, проектов и идей, новые, более продвинутые редакторы, разработанные с участием партнеров. Веб-сайт <https://microbit.org/lessons/> переведен на 17 языков, что свидетельствует о проявляемом к нему интересе далеко за пределами Великобритании (сайт пока не работает на русском языке). Разработчики ставили следующую цель: с помощью Micro:Bit познакомить школьников с базовыми понятиями и концепциями цифровой техники и программирования. Независимое исследование эффективности BBC micro:bit, проводимое в Великобритании в течение первого года после его выпуска, показало, что 85% учителей, использовавших данное устройство, согласились с тем, что оно делает изучение компьютерных наук более интересным для учеников. А 90% использовавших его детей сказали, что благодаря этому микрокомпьютеру они убедились в том, что кодирование доступно любому человеку [7]. Для BBC Micro:Bit существует три основных языка с официальными редакторами на основе браузера: JavaScript Blocks (MakeCode), JavaScript, Python. Возможна организация обучения без непосредственного использования устройства, так как в online среде программирования есть эмулятор платы микроконтроллера.

Устройство micro:bit доступно более чем в 50 странах. Известна плата и в нашей стране. Компания MРобот является первым интегратором BBC micro:bit и сопутствующих ему продуктов в Республике Беларусь [8]. В 2019/2020 учебном году Парк высоких технологий при поддержке компаний-резидентов ПВТ запустил пилотный проект "Scratch+Micro:bit". 27 школ из разных регионов Беларуси получили от Парка высоких технологий оборудование и материалы для запуска нового образовательного проекта [9]. Материалы включают 15 учебных проектов на Scratch 3.0 с использованием микроконтроллера Micro:bit для факультативных занятий в рамках учебной программы «Создание компьютерных игр на языке визуального программирования Scratch» в VI классе [10].

Известный российский философ, академик В.С. Степин в своих исследованиях подчеркивает влияние на результаты познания инструментальных средств, в качестве которых можно рассматривать как органы чувств – внутренние информационные каналы человека, «датчики сознания», так и сложные технические приспособления [1]. То есть micro:bit (прикладные программные средства с их образовательными возможностями) в рамках учебного процесса может рассматриваться не только как предмет изучения, а как инструмент, помогающий учиться, «орудие мышления», причем мышления деятельностного.

Проведем анализ среды визуального программирования Microsoft MakeCode для micro:bit на соответствие предъявленным требованиям к результатам освоения алгоритмической направленности по учебному предмету “Информатика” на II ступени общего среднего образования в рамках содержательно-деятельностной компоненты учебной программы [11]:

Требования учебной программы	Среда Microsoft MakeCode для micro:bit	Комментарии
Цель: развитие логического и алгоритмического мышления (формирование умений решать задачи, требующие составления плана действий для достижения желаемого результата, с использованием умственных операций: анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, обобщения, конкретизации, классификации и др.)	+	Возможности использования когнитивно-визуального подхода [12], которые выражаются в программировании микроконтроллера или симулятора (исполнителя), и базовых алгоритмических конструкций в наглядном виде
Задача: формирование теоретических знаний и практических умений в области алгоритмизации и программирования	+	Преимущество: факультативное занятие –урок информатики

Формирование предметных компетенций: умение составлять алгоритм, программу; знание основных конструкций языка программирования; провести виртуальный эксперимент, создать простейшую модель; интерпретировать результаты решения задачи на ПК	+  +  +	Создание проектов от вывода собственного имени, создания игр, до общения по радиации и управления освещением
Формирование метапредметных компетенций через решение задач из различных учебных предметов	+	Через программирование компонентов платы: дисплей, кнопки, контакты ввода/вывода, радиомодуль, акселерометр, компас, датчики температуры и освещенности
Формированию личностных компетенций	+	Каждый урок - новый проект
Компетентностный подход	+	Реализует профориентационную направленность
Индивидуальный и дифференцированный подходы	+	В том числе, программирование в редакторе Python

Можно сделать вывод, что возможности визуальной среды программирования Microsoft MakeCode для micro:bit выдерживают требования учебной программы к результатам освоения алгоритмической направленности по учебному предмету «Информатика» на II ступени общего среднего образования и является методически подходящим: позволяет организовать учебную деятельность учащихся, которая соответствует их психолого-возрастным особенностям, поскольку поддерживает их интерес; обеспечивает занимательность содержания и его взаимосвязь с деятельностью, что способствует включению учащихся в активную познавательную деятельность; позволяет организовать познавательную деятельность для учащихся с разным уровнем знаний основ алгоритмизации и навыков программирования; создает условия для исследования, коммуникации и взаимодействия при выполнении проектов, что способствует продуктивности обучения и соответствует целям компетентностного образования.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гладилина О.Ю. Среда scratch как опыт синтеза философско-педагогических концепций и компьютерных технологий в свете образовательных стандартов нового поколения // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 30.

2. Информатика: учебное пособие для 6 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / М. Н. Петровна, А. И. Лапо, Е. Н. Войтехович. – Минск : Народная асвета, 2018
3. Информатика: учебное пособие для 7 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / В. М. Котов, А. И. Лапо, Е. Н. Войтехович. – Минск : Народная асвета, 2017
4. Информатика: учебное пособие для 8 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / В. М. Котов, А. И. Лапо, Ю.А. Быкадоров, Е.Н. Войтехович. – Минск : Народная асвета, 2018
5. Информатика: учебное пособие для 9 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / В. М. Котов, А. И. Лапо, Ю.А. Быкадоров, Е.Н. Войтехович. – Минск : Народная асвета, 2019.
6. Режим доступа: <http://edutechwiki.unige.ch/fr/MakeCode>. – Дата доступа: 15.11.2020.
7. Гарет Халфакри BBC micro:bit. Официальное руководство пользователя; [перевод с англ. М.А. Райтман]. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 308 с.
8. Режим доступа: <https://mrobot.by/component/jshopping/microbit>. – Дата доступа: 16.11.2020.
9. Режим доступа: <https://park.by/press/news/post-2581/>. – Дата доступа: 16.11.2020.
10. Режим доступа: [https://scratch.by/news/project\\_news/scratch\\_micro\\_bit\\_welcome/](https://scratch.by/news/project_news/scratch_micro_bit_welcome/). – Дата доступа: 16.11.2020.
11. Режим доступа: <https://adu.by/ru/homepage/obrazovatelnyj-protsess-2020-2021-uchebnyj-god/obshchee-srednee-obrazovanie-2020-2021/304-uchebnye-predmety-v-xi-klassy-2020-2021/3812-informatika.html>.  
<https://park.by/press/news/post-2581/>. – Дата доступа: 18.11.2020.
12. Францкевич, А. А. о визуализированных средах и языке программирования scratch как средствах повышения эффективности обучения учащихся основам алгоритмизации и программирования. [Электронный ресурс] // Репозиторий БГПУ. – Режим доступа: <https://elib.bspu.by/bitstream/doc/13909/1/216306.pdf>. – Дата доступа: 14.11.2020