

Следует учитывать также, что на 2 и 3 курсах параллельно с дисциплиной «Технологии программирования и методы алгоритмизации» студенты специальности «Физика и информатика» изучают курс общей физики, что является дополнительной мотивацией к реализации межпредметных связей. Результаты двухлетней апробации рассмотренных лабораторных работ в четырех группах специальности «Физика и информатика» показали, что наиболее успешными и полезными для обеих дисциплин оказываются задания по отработке основных алгоритмических конструкций при создании учебных компьютерных демонстраций: от простейших задач по механике (кинематика), электричеству (законы постоянного тока), геометрической оптике (законы преломления и отражения, построение хода лучей в линзах и зеркалах) до работы с растровой графикой и моделей по волновой оптике (дифракция и интерференция волн).

УДК 37.091.33:[37.016:004.42]

**ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ
II СТУПЕНИ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ОСНОВАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ MICRO:BIT**

**POSSIBILITIES AND PROSPECTS FOR LEARNING STUDENTS
II LEVEL OF GENERAL SECONDARY EDUCATION
BASIC PROGRAMMING WITH THE APPLICATION OF MICRO: BIT**

С. В. Иванова / S. V. Ivanov

О. А. Минич / O. A. Minich

*Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка (Минск, Беларусь)*

В статье представлены основные результаты педагогического исследования эффективности обучения учащихся II ступени общего среднего образования основам программирования с применением micro:bit. Под micro:bit в исследовании понимается макетная плата с микроконтроллером и с набором встроенных компонентов для предоставления детям интересного способа освоения процесса программирования. Для micro:bit существует три основных языка программирования с официальными редакторами на основе браузера: JavaScript Blocks (MakeCode), JavaScript, Python.

The article presents the main results of a pedagogical experiment on the effectiveness of the teaching methodology for students of the second stage of general secondary education in the basics of programming using a micro: bit microcontroller in educational institutions. In the study, Micro: bit refers to a breadboard with a microcontroller and a set of built-in components to provide children with a fun way to learn programming. There are three main programming languages for Micro: bit with official browser based editors: JavaScript Blocks (MakeCode), JavaScript, Python.

Ключевые слова: информатика, микроконтроллер micro:bit, визуальный язык программирования MakeCode для micro:bit.

Keywords: computer science, micro: bit microcontroller, visual programming language MakeCode for micro:bit.

Вопросы, связанные с выбором методических подходов и средств обучения программированию, которые позволили бы повысить эффективность учебного процесса на уроках информатики в школе, составляют основу проблемной области педагогических исследований. Так, содержательная линия «Основы алгоритмизации и программирования» учебного предмета «Информатика» на разных ступенях общего среднего образования является, с одной стороны, актуальной, а с другой – вызывающей определенную сложность в области методики преподавания. Актуальность связана с современным состоянием и постоянным развитием компьютерных технологий, требующих от современного человека определенных знаний и умений, обеспечивающих гармоничность сосуществования личности в информационном мире и планомерность развития компетентности в области владения компьютерными технологиями. Сложность возникает в процессе обучения, на этапе формирования основ программирования, где игнорируются новые достижения в области компьютерных технологий, позволяющих не только упростить процесс освоения учебного материала учащимися, но и снизить возрастной порог входа учащихся в процесс обучения основам программирования. Доказательством тому является тот факт, что учащиеся I ступени общего среднего образования успешно осваивают основы программирования на внеурочных занятиях по робототехнике и программированию в визуализированных средах по программам дополнительного образования детей и молодежи, а в рамках школьной учебной программы на уроках информатики изучение основ алгоритмизации и программирования учащиеся начинают лишь с VI класса [1]. В связи с этим, придя на урок информатики в VI класс, педагог сталкивается с проблемами: как удержать интерес у ребят, которые уже имеют базовые навыки программирования и в то же время сформировать интерес у тех ребят, которые только знакомятся с процессом программирования; как снизить сложность учебного материала для новичков и каким образом поддержать уровень развития у ребят, уже имеющих ту или иную базу знаний по основам программирования.

Изучение научно-методической литературы по методике преподавания учебного предмета «Информатика» в отечественной и зарубежной школе (Н. В. Бровка, А. А. Францевич, О. Ю. Гладилина, М. Резник) позволил выявить и представить в научном исследовании научно-педагогические основания использования визуализированных сред и визуальных языков программирования как средств повышения эффективности обучения учащихся основам алгоритмизации и программирования [3]. Опыт организации Micro:bit Educational Foundation, основанной в сентябре 2016 года в Великобритании, показывает, что использование на занятиях по программированию микроконтроллера micro:bit, программируемого в блочной среде MakeCode, делает процесс обучения еще более интересным и привлекательным, т. к. позволяет

связать виртуальный мир с физическим, решать практико-ориентированные задачи. Независимое исследование эффективности использования микроконтроллера `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 [4]. Данные исследований позволили выявить, что для решения обозначенных выше проблем может служить среда визуального программирования Microsoft MakeCode для `micro:bit` и использование микроконтроллера `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 привлекательным для учащихся разных возрастов и уровней подготовки [4]. Microsoft MakeCode для `micro:bit` представляет собой визуальный язык программирования, основанный на дизайне языка программирования Scratch.

`Micro:bit` представляет собой макетную плату с микроконтроллером и с набором встроенных компонентов. Для `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 Среда MakeCode для `micro:bit` содержит эмулятор микроконтроллера, что позволяет тестировать программу для `micro:bit` без физического устройства. Дизайн, широкая применимость, технологическая простота и невысокая стоимость микроконтроллера делают его привлекательным для использования на уроках информатики для обучения программированию как для педагогов, так и для учащихся.

В процессе реализации научного исследования на тему «Методика обучения учащихся II ступени общего среднего образования программированию на базе микроконтроллера `micro:bit`» нами был проведен педагогический эксперимент, в рамках которого была разработана и апробирована методика обучения учащихся VI классов основам алгоритмизации и программирования с применением среды визуального программирования MakeCode и микроконтроллера `micro:bit`. В ходе разработки и реализации методики обучения учащихся II ступени общего среднего образования программированию на базе микроконтроллера `micro:bit` был сделан акцент на повышение эффективности обучения посредством решения следующих задач:

- 1) усиления практической составляющей обучения с ориентацией на востребованность сформированных умений и навыков учащихся в реальной действительности и будущей практической деятельности в процессе преподавания содержательной линии «Основы алгоритмизации и программирования»;
- 2) повышения учебно-познавательной мотивации учащихся VI классов на основе преимущества внеурочной и урочной деятельности, практико-

ориентированных заданий и согласования целей обучения с возможностями и целями обучающихся;

3) стимулирования развития алгоритмического и логического мышления, навыков взаимодействия, коммуникации и саморазвития.

В процессе реализации педагогического эксперимента было установлено, что среда визуального программирования MakeCode для micro:bit и микроконтроллер micro:bit обладают следующими дидактическими особенностями:

- адаптированы к возрастным психологическим особенностям школьников, поскольку среда MakeCode опирается в интерфейсе и языке на национальную лексику, команды представлены в виде блоков; micro:bit интуитивно понятен в использовании, обеспечивает занимательность содержания и его взаимосвязь с деятельностью, создает познавательную мотивацию к обучению;
- позволяют организовать познавательную деятельность для учащихся с разным уровнем знаний основ алгоритмизации и навыков программирования на основе преемственности внеурочной и урочной деятельности, практико-ориентированных заданий и согласования целей обучения с возможностями и целями обучаемых;
- создают условия для исследования, коммуникации и взаимодействия при выполнении проектов, что способствует продуктивности обучения;
- выдерживают требования учебной программы к результатам освоения содержательной линии «Основы алгоритмизации и программирования» по учебному предмету «Информатика» на II ступени общего среднего образования.

Таким образом, результаты научного исследования позволили определить, что методики обучения учащихся основам алгоритмизации и программирования с использованием среды визуального программирования MakeCode для Micro:bit и микроконтроллера micro:bit может использоваться для стимулирования мотивации учащихся к изучению учебного предмета «Информатика», повышению уровня знаний и умений учащихся в освоении содержательной линии «Основы алгоритмизации и программирования» и для активизации познавательной деятельности учащихся с разным уровнем знаний основ алгоритмизации и навыков программирования.



Список использованных источников

1. Учебные программы по учебному предмету «Информатика» для учреждений общего среднего образования. Режим доступа: <https://adu.by/ru/homepage/obrazovatelnyj-protsess-2021-2022-uchebnyj-god/obshchee-srednee-obrazovanie-2021-2022/304-uchebnye-predmety-v-xi-klassy-2020-2021/3812-informatika.html>. – Дата доступа: 16.08.2021.
2. Образовательный стандарт базового образования. – Режим доступа: <https://www.adu.by/images/2019/01/obr-standarty-ob-sred-obrazovaniya.pdf>. – Дата доступа: 16.08.2021.
3. Францкевич, А. А. о визуализированных средах и языке программирования scratch как средствах повышения эффективности обучения учащихся основам алгоритмизации и программирования. [Электронный ресурс] // Репозиторий БГПУ. – Ре-

жим доступа: <https://elib.bspu.by/bitstream/doc/13909/1/216306.pdf>. – Дата доступа: 14.11.2020.

4. Гарет Халфакри BBC micro:bit. Официальное руководство пользователя; [перевод с англ. М.А. Райтман]. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 308 с.
5. The BBC micro:bit: from the U.K. to the world Jonny Austin Howard Baker Thomas Ball James Devine Joe Finney Peli de Halleux Steve Hodges Michal Moskal Gareth Stockdale. Режим доступа: <https://www.microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2020/03/the-BBC-microbit-from-the-UK-to-the-world.pdf>. – Дата доступа: 10.11.2020.
6. Дубовицкая, Т. Д. Методика диагностики направленности учебной мотивации / Т. Д. Дубовицкая // Психологическая наука и образование. – 2002. – № 2. – С. 42–45.

УДК 373.5.016:004(043.3)

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ
«СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»
В ВИЗУАЛИЗИРОВАННОЙ
СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТОВ**

**SOLVING THE TASKS OF ELECTIVE CLASSES
“COMPETITIVE ROBOTICS”
IN A VISUALIZED ROBOT PROGRAMMING ENVIRONMENT**

**К. Р. Касабуцкая / K. R. Kasabutskaya
А. А. Францкевич / A. A. Frantskevich**

*Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка (Минск, Беларусь)*

В статье рассмотрено решение некоторых задач факультативных занятий по соревновательной робототехнике с использованием визуализированной среды программирования «ТРИК студия».

The article considers the solution of some tasks of elective classes in competitive robotics using the visualized programming environment “TRIK Studio”.

Ключевые слова: информатика в школе, образовательная робототехника, визуализированная среда программирования.

Keywords: computer science at school, educational robotics, visualized programming environment.

В содержании учебной программы «Соревновательная робототехника» для VIII класса учреждений, реализующих образовательные программы общего среднего образования, предлагается использовать визуализированную среду программирования EB-3 [1]. В данной среде в качестве исполнителя программы используется реальная физическая робототехническая конструкция. В связи с этим для реализации данной учебной программы в школе требуется наличие робототехнического конструктора. Мы предлагаем использовать визуализированную среду программирования «ТРИК студия». В данную