

УДК 37.09(004.4`236-94)

А. Ф. Климович, Е. А. Иванова

A. F. Klimovich, E. A. Ivanova

УО «Белорусский государственный педагогический

университет имени Максима Танка»

(Минск, Беларусь)

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

APPLICATION OF VISUAL PROGRAMMING TOOLS IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS

В статье исследуется вопрос использования визуального программирования в среде Scratch при обучении учащихся общего среднего образования. Анализируются возможности среды программирования Scratch, а также актуальность и необходимость применения данной среды в обучении. Приводятся примеры тем учебной программы по математике, где может быть использована среда Scratch.

The article examines the issue of using visual programming in the Scratch environment in teaching students of general secondary education. The capabilities of the Scratch programming environment are analyzed, as well as the relevance and necessity of using this environment in teaching. Examples of curriculum topics are given, where the Scratch environment can be used.

Ключевые слова: визуальное программирование, среда программирование Scratch, математика.

Keywords: visual programming, Scratch programming environment, mathematics.

В настоящее время программирование является актуальной темой различных исследований, что связано со стремительным развитием и внедрением в повседневную жизнь информационно-коммуникационных технологий. Существуют множество языков программирования, например, Google Blockly, eToys, Scratch и др., которые используются для выполнения определенных задач, имеют различную сложность и могут применяться в образовательном процессе как для изучения, так и для создания с их помощью образовательных ресурсов. Рассмотрим подробнее возможности названных сред визуального программирования в обучении, в том числе математике.

Google Blockly – этот продукт представляет собой библиотеку для создания среды визуального программирования, которая может быть встроена в веб-приложение. Она включает в себя графический редактор, позволяющий составлять программы из блоков, и генераторы кода для подготовки исполнения программы в среде веб-приложения [1]. Google Blockly применяется при обучении программированию, однако с его помощью возможно создание *имитационных моделей*, которые применимы в обучении математике и предметам естественнонаучного цикла, например, на рисунке 1 в виде графиков

показано изменение скорости движения объекта в зависимости от изменения его массы, запрограммированных в среде Google Blockly.

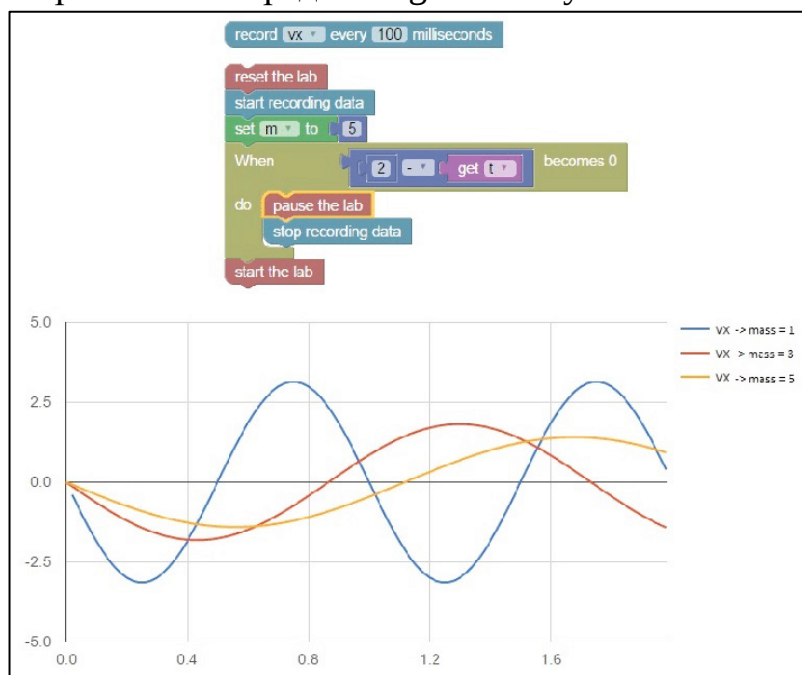


Рис. 1. – Изменение скорости за счет изменения массы

[https://www.researchgate.net/figure/Example-3-Different-velocity-by-changing-the-mass_fig3_320496224].

eToys – визуальный язык программирования, который разработан на базе языка программирования Squeak. Он позволяет детям получить представление об основах программирования без использования кода. В программе создаются готовые приложения (анимации) из предлагаемых блоков, которые тестируются с помощью внутренних ресурсов eToys. На основе данной среды, например, можно создать *интерактивные математические модели* для проведения вычислительных экспериментов (рис. 2).

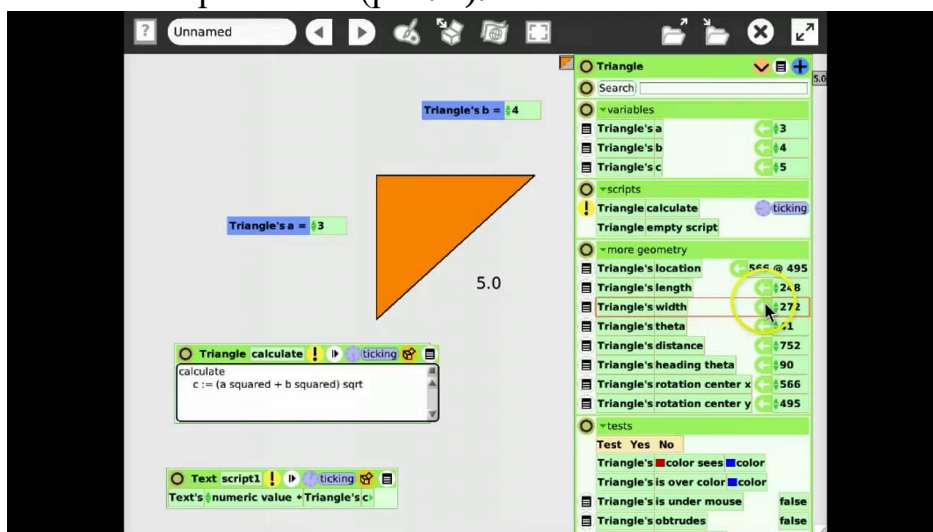


Рис. 2. – Изготовление "Формулы Пифагора в Squeak Etoys"

[<https://www.youtube.com/watch?v=7Kd5YxOp73E>].

Тем не менее в сравнении с другими визуальными языками программирования среда Scratch [2] гораздо легче и понятнее, особенно при

обучении учащихся разных ступеней общего среднего образования на разных этапах учебной деятельности.

Scratch является визуальной событийно-ориентированной средой программирования, в которой блоки программы цепляются друг за друга как конструктор Лего, позволяя программировать спрайтов (объектов проекта).

Названная среда имеет графический, текстовый и звуковой редакторы, а также руководство пользователя в видео формате.

Несомненным преимуществом Scratch является мобильность и понятность, т.к. ее можно установить на компьютер или запускать в браузере с интерфейсом на родном языке пользователя, в том числе на русском и белорусском.

Визуальное программирование в среде Scratch является мощным инструментом при обучении учащихся общего среднего образования. По мнению Е.Д. Патаракина [3], программируя на Scratch перед учащимися возникают неограниченные возможности, поскольку кроме подвижных объектов эта среда позволяет создавать целые сказки, с помощью наложения аудио ряда на любой графический объект. По мере того, как учащиеся создают программы на языке Scratch, они изучают основные вычислительные концепции, такие как итерация и условные выражения. Также они осваивают важные математические понятия, такие как координаты, переменные и стандартные алгоритмические конструкции.

Важно отметить, что учащиеся изучают эти понятия в содержательном и мотивирующем контексте. Когда учащиеся узнают о переменных в классе с помощью традиционной алгебры, то обычно не видят большой связи данного понятия с жизнью. Но когда они узнают о переменных в контексте Scratch, то могут сразу же использовать их на практике: контролировать скорость анимации или отслеживать счет в игре, которую создают.

Scratch также содержит арифметические операции (сложение, вычитание, умножение, деление, вычисление остатка от деления нацело и др.). Имеющийся набор операций предоставляет возможность для выполнения заданий по созданию программ, использующих линейный алгоритм с операциями над числовыми данными. В Scratch можно отработать правила приоритета арифметических операций при расчёте математических выражений, создавая скрипты с вложенными друг в друга блоками.

Главным достоинством среды визуального программирования Scratch является возможность разработки мультимедийных образовательных ресурсов как школьниками, так и учителями по любым школьным предметам, в том числе по математике (рисунок 3).

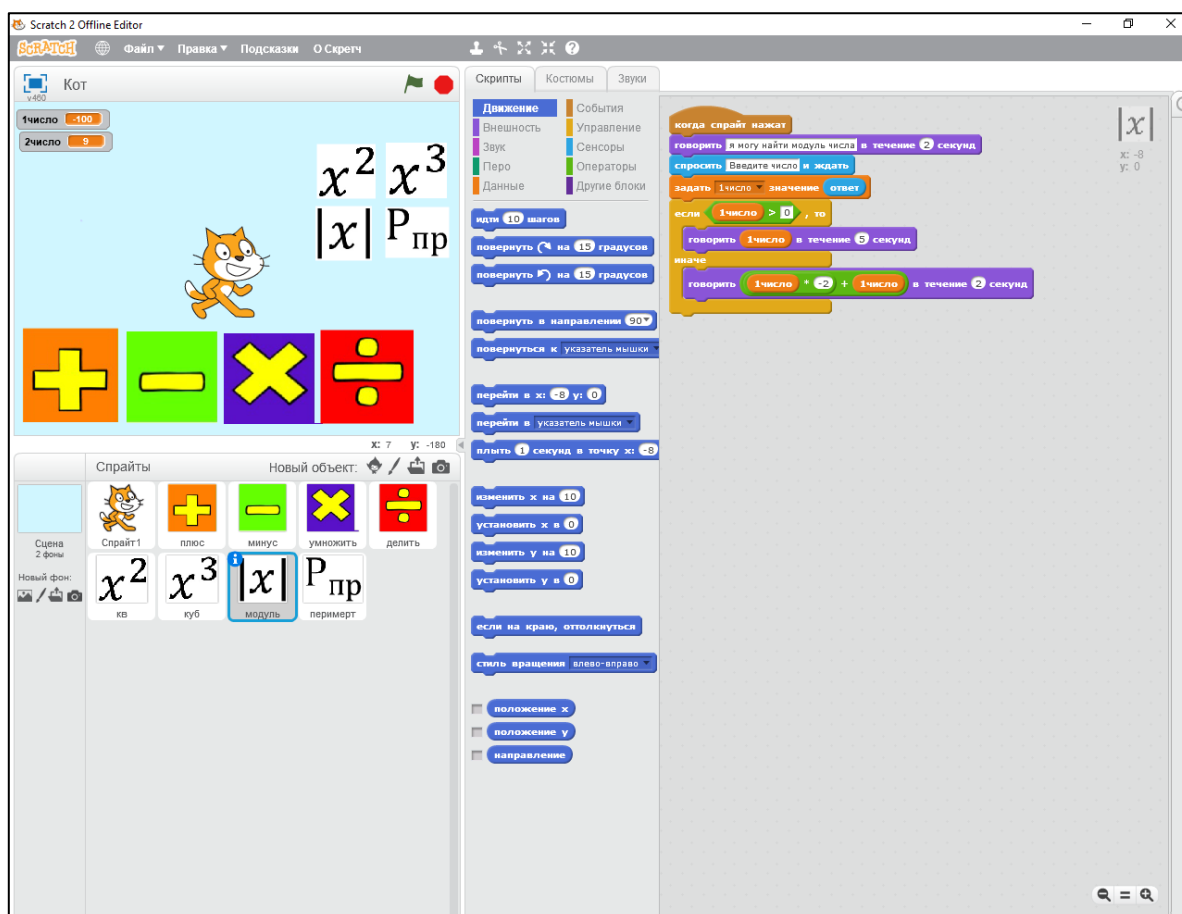


Рис. 3. – Приложение «Кот- математик»

[<https://multiurok.ru/files/scratch-vizualnyi-iazyk-programmirovaniia.html>]

Процесс разработки проекта сочетает в себе навыки обучения 21-го века, которые имеют решающее значение для успеха в развитии учащегося: творческое мышление, систематический анализ, эффективное сотрудничество, итеративное проектирование, непрерывное обучение.

При анализе программы учебных предметов «Алгебра» и «Геометрия» для 10-го класса нами были выявлены темы, в которых использование визуальной среды Scratch может облегчить и улучшить изложение материала, например, при изучении свойств и графиков тригонометрических функций ($\sin$, $\cos$, tg , ctg), формул приведения в тригонометрии, корней n -ой степени и их свойства, а также при изучении построения сечения многогранников, параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. В этих темах применение дидактических средств, созданных в среде Scratch, сделает более наглядным освоение учащимися нового материала, понимание применения на практике полученных знаний, выполнение дополнительного задания на уроке или домашней работы по математике.

Таким образом, Scratch делает процесс обучения более увлекательным и интересным благодаря визуальному подходу, что стимулирует развитие креативности, логического и проблемного мышления у обучающихся, открывает новые возможности в организации процесса обучения, способствует более

эффективному усвоению учебного материала школьниками, в том числе по математике.

Список использованных источников

1. Мощное кодирование, блок за блоком [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developers.google.com/blockly?hl=ru>. – Дата доступа: 11.10.2024.
2. Scratch [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scratch.mit.edu/>. – Дата доступа: 11.10.2024.
3. Школа Scratch / Е. Д. Патаракин // Школьные технологии – 2010. – № 4. – С. 132 – 135.

УДК 37.091.39

А. Ф. Климович, Л. Н. Юрчук

A. F. Klimovich, L. N. Yurchuk

УО «Белорусский государственный педагогический

университет имени Максима Танка

Государственное учреждение образования «Средняя школа № 28 г. Минска»
(Минск, Беларусь)

**О РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ ПО ИНТЕРЕСАМ
«ПЕДКЛАСС. ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ
И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

**ON THE IMPLEMENTATION OF THE PROGRAM
OF THE ASSOCIATION OF INTERESTS «TEACHER'S CLASS.
BASICS OF ROBOTICS AND PROGRAMMING»**

Статья посвящена реализации программы объединения по интересам «Педкласс. Основы робототехники и программирования» как эффективного средства для развития исследовательских умений учащихся классов педагогической направленности с углубленным изучением физико-математических предметов.

The article is devoted to the implementation of the program of the association of interests "Pedagogical class. Fundamentals of Robotics and Programming" as an effective means for developing the research skills of students in pedagogical classes with in-depth study of physics and mathematics subjects

Ключевые слова: робототехника; классы педагогической направленности; исследовательские умения; педагогические пробы.

Keywords: robotics; pedagogical classes; research skills; pedagogical tryouts.

Цель развития педагогического образования – обеспечение опережающего характера подготовки высококвалифицированных конкурентоспособных педагогических работников, готовых к осуществлению профессиональной деятельности в изменяющихся социокультурных условиях на основе реализации идей образования для устойчивого развития общества, обладающих духовно-