

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ФУНКЦИЙ В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ SCRATCH 2.0

Косярский Александр Алексеевич,

педагог дополнительного образования, МАОУ ДО Центр детского творчества «Прикубанский», г. Краснодар

Попова Галина Ивановна,

доцент кафедры информационных образовательных технологий, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар

В СТАТЬЕ РАССМОТРЕНЫ ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ SCRATCH 2.0 АЛГОРИТМА ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКОВ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ФУНКЦИЙ, ИЗУЧАЕМЫХ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ. ПРЕДСТАВЛЕННАЯ В СТАТЬЕ ПРОГРАММА, КОТОРАЯ ВЫПОЛНЯЕТ ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ С ЗАДАНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ, МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА В КАЧЕСТВЕ НАГЛЯДНОГО ПОСОБИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ФУНКЦИЙ, А ТАКЖЕ В КАЧЕСТВЕ ДЕМОСТРАЦИОННОГО ПРИМЕРА НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В РАМКАХ ИЗУЧЕНИЯ СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ SCRATCH 2.0.

• *графики элементарных функций* • *Scratch 2.0* • *школьный курс математики*

В условиях полномасштабного развития цифровых технологий актуальным становится обеспечение качественного математического и информационного образования. Анализ мировых тенденций модернизации образования показывает, что в настоящее время активно изменяются и дополняются содержание образования, методы и организационные формы образовательной деятельности, внедряются информационные образовательные технологии.

В рамках выполнения государственных образовательных стандартов основной задачей и целью изучения информатики в школе является целенаправленное системное обучение навыкам работы с информацией. Другая немаловажная задача школьного курса информатики — формирование у учащихся алгоритмического и логического мышления.

Использование в образовательном процессе информационных технологий позволяет расширить междисциплинарное взаимодействие. Так, возможна интеграция школьных курсов математики и информатики посредством создания наглядных анимационных программ и приложений, моделирующих те или иные математические процессы, явления и законы.

Рассмотрим пример создания такой программы на языке программирования Scratch 2.0.

Традиционно одним из самых сложных разделов школьного курса алгебры для учащихся средней школы является раздел «Функции. Графики элементарных функций». При изучении данных тем учащиеся сталкиваются со следующими проблемами:

- 1) незнание общего вида графика той или иной элементарной функции;
- 2) непонимание влияния коэффициентов сдвига, растяжения (сжатия) на поведение функции;
- 3) недостаточная наглядность при изучении графиков элементарных функций и их свойств.

Разработанная нами программа будет полезна при решении этих проблем.

Рассмотрим основные блоки программы:

На рисунке 1 представлена координатная плоскость, выбранная из библиотеки фонов (ху-grid-20px). Масштаб в данной системе координат равен 20 пикселям (1 клетка). В левом верхнем углу расположена ячейка ID, которая указывает номер выбранной функции в списке.

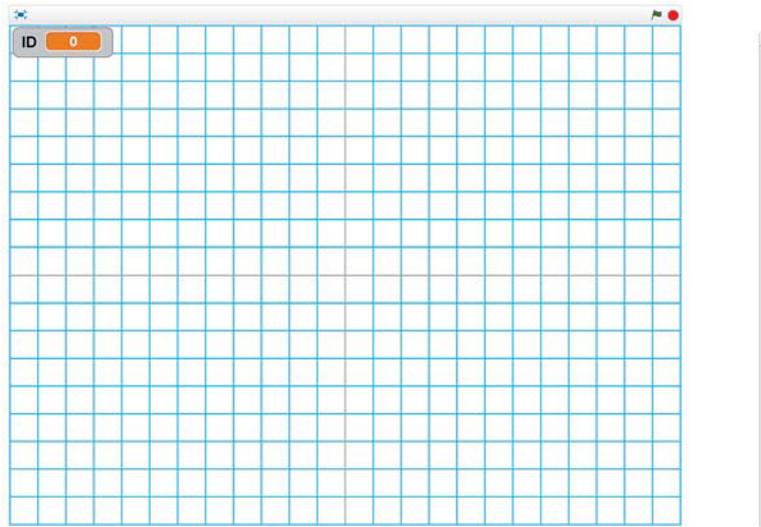


Рис. 1. Координатная плоскость xy -grid-20px

Для вызова списка функций в программе предусмотрена клавиша **i** (от англ. Information — информация), для того чтобы скрыть список, используется клавиша **h** (от англ. Hide — скрывать). Коды для программной реализации данных кнопок представлены на рис. 2.

При вызове списка элементарных функций в правом нижнем углу сцены появится список, который содержит определённые элементарные функции, представленные в общем виде (рис. 3).

Для того чтобы запустить программу, пользователю предлагается нажать на флажок,

после чего нужно ввести номер функции из предложенного списка (рис. 4).

После ввода номера функции предлагается ввести значения коэффициентов. При вводе значений $a = 2$, $b = 0$, $c = -4$ программа строит следующий график (рис. 5).

Рассмотрим программный код для события «когда щёлкнут по флажку» (рис. 6).

В данном скрипте присутствует блок **Нарисовать график**, относящийся к группе **Другие блоки**, эти блоки выполняют роль процедур и функций.

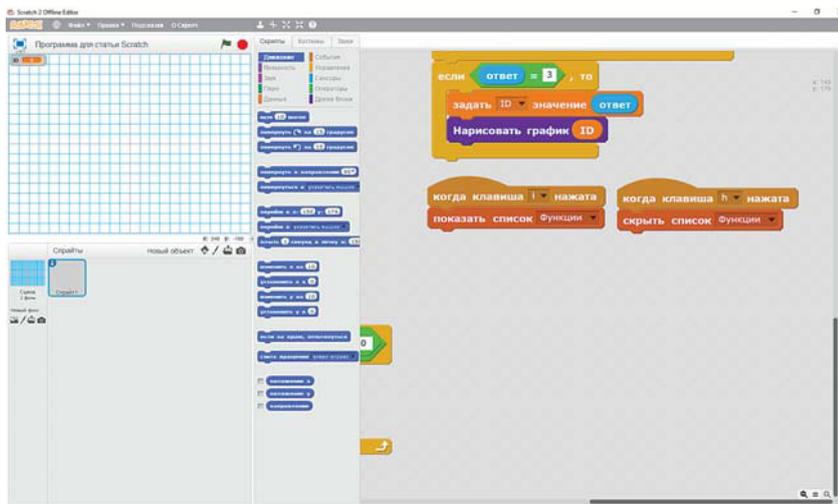


Рис. 2. Клавиши вызова и сокрытия списка

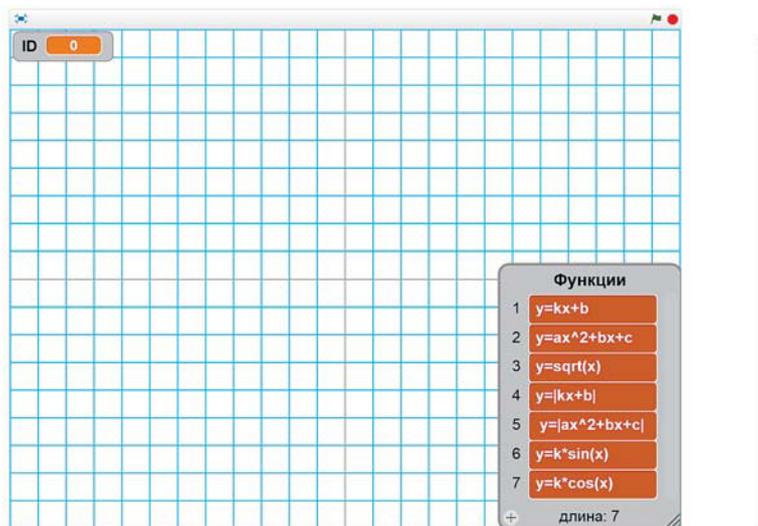


Рис. 3. Внешний вид сцены при вызове списка функций

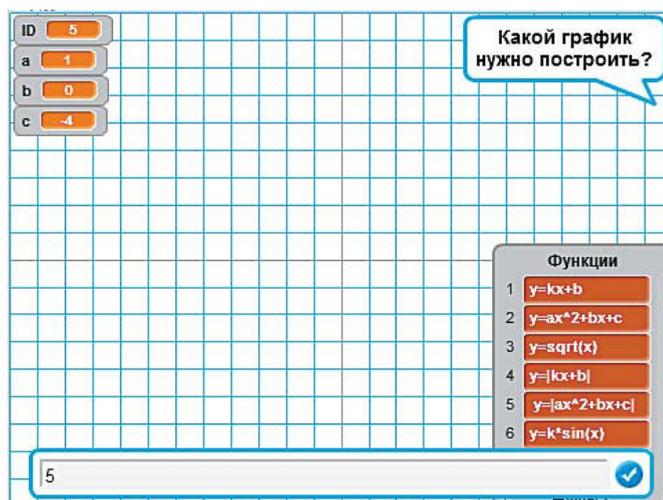


Рис. 4. Выбор графика пользователем

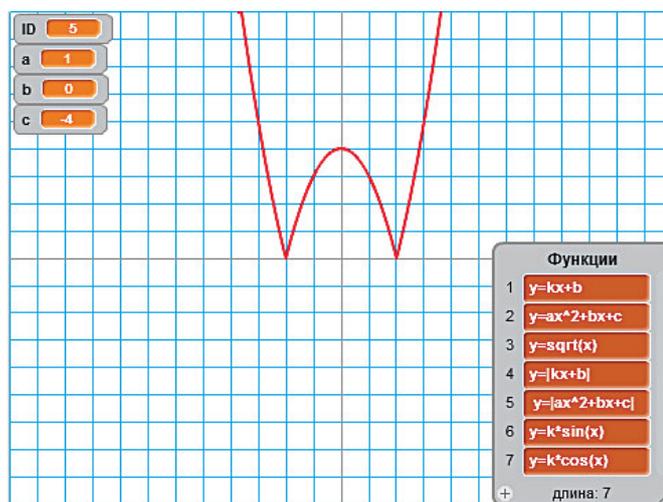


Рис. 5. График функции $y = |ax^2 + bx + c|$ при $a = 2, b = 0, c = -4$

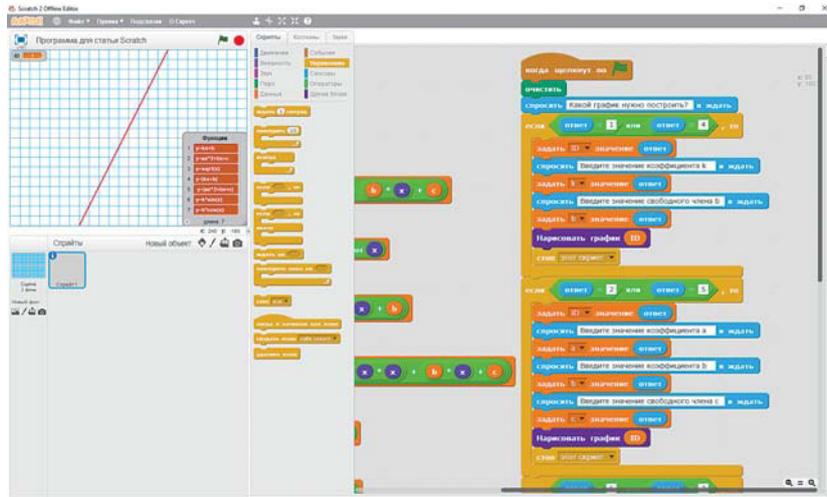


Рис. 6. Программный код для обработки события «когда щёлкнут по флажку»

Рассмотрим функцию **Нарисовать график ID**. Программный код данной подпрограммы представлен на рис. 7.

Данная подпрограмма строит график функции с номером ID.

В теле программы присутствует вызов подпрограммы **Формула ID X**. Данная подпрограмма необходима для выбора формулы расчёта значений ординат точек графика функции в соответствии с введённым ID.

Программный код данной подпрограммы представлен на рис. 8.

Использование данной программы учащимися на уроках математики и (или) дома в процессе выполнения домашних заданий или при изучении нового материала позволяет наблюдать изменение графиков функций при изменении коэффициентов.

Помимо того, что данная программа является полезным инструментом при системном



Рис. 7. Программный код функции Нарисовать график ID



Рис. 8. Программный код функции Формула ID X

изучении элементарных функций, отметим её значение при изучении программирования в среде Scratch 2.0.

В процессе разработки данной программы учащиеся закрепляют и формируют следующие умения и навыки:

- 1) использовать сенсоры для создания «дружелюбного» пользовательского интерфейса (блок **Спросить... и ждать**);
- 2) использовать структуры данных: работа с переменными;
- 3) использовать группы блоков **Операторы** для выполнения логических и арифметических операций;
- 4) использовать блоки группы **Управление** для автоматизации процесса построения графиков;
- 5) создавать и применять процедуры и функции для оптимизации программного кода.

Данная программа может быть использована при изучении языка программирования Scratch 2.0 в качестве базового проекта. В виде проектного задания для учащихся можно предложить следующие варианты модификации программы:

- 1) изменить способ запуска программы. Вместо нажатия на флажок можно использовать пользовательскую кнопку Start, которая будет запускать программу;
- 2) изменить способ выбора типа графика. Можно добавить дополнительный фон, на котором будут размещены специальные кнопки для перехода к построению тех или иных графиков;
- 3) добавить справку по свойствам выбранной функции. Данная функция может быть реализована посредством добавления фонов с теорией по каждому типу графиков элементарных функций.

В заключение отметим, что использование в современном образовательном процессе возможностей программной среды Scratch 2.0 не только способствует увеличению степени наглядности изучаемого материала, повышению уровня междисциплинарного взаимодействия, но и обеспечивает высокую познавательную активность учащихся. Образовательные возможности Scratch позволяют использовать его для проведения опытов, исследований, для выполнения проектных работ

по различным дисциплинам, прежде всего по информатике и математике. □

Литература

1. *Голиков Д.В.* 40 проектов на Scratch для юных программистов / Д.В. Голиков. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 192 с.: ил.
2. *Голиков Д.В.* Scrtach для юных программистов / Д.В. Голиков. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 192 с.: ил.
3. *Грушевский С.П.* Проектная деятельность учащихся при изучении программирования в среде Scratch / С.П. Грушевский, А.А. Косярский, А.В. Колчанов // Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — 2019, вып. 3. — С 157–161.
4. *Еремин Е.А.* Среда Scratch — первое знакомство / Е.А. Еремин // Информатика — 2008 — № 20 (573) — С. 17–24.
5. *Мороз О.В., Косярский А.А.* Особенности организации курсов для учащихся средней школы по программированию с использованием среды Scratch 2.0 / О.В. Мороз, А.А. Косярский // Школьные технологии. — 2019 — № 2 — С. 76–85.
6. *Патаракин Е.Д.* Школа SCRATCH / Е.Д. Патаракин // Школьные технологии. — 2010. — № 4. — С. 132–135.
7. *Путина А.С.* SCRATCH-олимпиада по креативному программированию / А.С. Путина // Информатика в школе. — 2018. — № 4 (137). — С. 57–61.
8. *Савченкова М.В.* Scratch-Хакатон «Программируем в среде Scratch» / М.В. Савченкова // Информатика в школе. — 2018. — №4(137). — С. 24–27.
9. *Сахибов А.* Теория применения информационно-коммуникационных технологий в образовании / А. Сахибов // Наука и мир. — 2014. — Том 3. — №4(8). — С. 81–83.
10. *Яшуев Р.Н.* Работа со школьниками в области информатики / Р.Н. Яшуев. — М., 2007.

Literatura

1. *Golikov D.V.* 40 proektov na Scratch dlya yunyh programmistov / D.V. Golikov. — SPb.: BHV-Peterburg, 2019. — 192 s.: il.
2. *Golikov D.V.* Scrtach dlya yunyh programmistov / D.V. Golikov. — SPb.: BHV-Peterburg, 2019. — 192 s.: il.

3. *Grushevskij S.P.* Proektnaya deyatel'nost' uchashchihsya pri izuchenii programmirovaniya v srede Scratch / S.P. Grushevskij, A.A. Kosyarskij, A.V. Kolchanov // Sbornik materialov III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. — 2019, vyp. 3. — S. 157–161.
4. *Eremin E.A.* Sreda Scratch — pervoe znakomstvo / E.A. Eremin // Informatika — 2008 — № 20 (573) — S. 17–24.
5. *Moroz O.V., Kosyarskij A.A.* Osobennosti organizacii kursov dlya uchashchihsya srednej shkoly po programmirovaniyu s ispol'zovaniem sredy Scratch 2.0 / O.V. Moroz, A.A. Kosyarskij // SHkol'nye tekhnologii. — 2019 — № 2 — S. 76–85.
6. *Patarakin E.D.* SHkola SCRATCH / E.D. Patarakin // SHkol'nye tekhnologii. — 2010. — № 4. — S. 132–135.
7. *Putina A.S.* SCRATCH-olimpiada po kreativnomu programmirovaniyu / A.S. Putina // Informatika v shkole. — 2018. — № 4 (137). — S. 57–61.
8. *Savchenkova M.V.* Scratch-Hakaton «Programmiruem v srede Scratch» / M.V. Svchenkova // Informatika v shkole. — 2018. — №4(137). — S. 24–27.
9. *Sahibov A.* Teoriya primeneniya informacionno-kommunikacionnyh tekhnologij v obrazovanii / A. Sahibov // Nauka i mir. — 2014. — Tom 3. — №4(8). — S. 81–83.
10. *Yashuev R.N.* Rabota so shkol'nikami v oblasti informatiki / R.N. YAshuev. — M., 2007.