

Физико-математические науки

SCRATCH И ЕГО ВОЗМОЖНОСТИ В ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Т.Г. Алейникова
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Современное образование характеризуется тенденцией снижения возраста учащихся, которые начинают изучать программирование. Это стало возможным благодаря высокому уровню развития технологий и активному развитию языков и средств разработки для образования. В тоже время повышение престижа профессии ИТ-специалиста, продвижение в системе образования различных инициатив по пропаганде компьютерных знаний в нашей стране вызывают потребность у учителей информатики, родителей и учащихся в дополнительной информации для выбора языка, среды и платформы обучения. Учитывая многообразие различных технологических образовательных средств, это непростая задача.

Целью работы является выявление возможностей наиболее популярного в настоящее время языка программирования для обучения – Scratch.

Материал и методы. В исследовании в качестве рабочего материала использованы учебные программы факультативных занятий, учебно-методические материалы и интернет-источники. Реализованы методы исследования общенаучного характера (анализ, синтез, обобщение, сравнение), наблюдение.

Результаты и их обсуждение. Еще 20 лет назад овладение языком программирования было доступно далеко немногим школьникам. Даже специально созданные для обучения языки Бейсик и Паскаль являются слишком абстрактными для ребенка. Ученые-педагоги и специалисты в области искусственного интеллекта предпринимали многочисленные попытки «визуализировать» процесс программирования для начинающих.

Одним их первых наиболее успешных решений стал язык Лого, разработанный в конце 60-х годов в Массачусетском технологическом институте под руководством профессора математики и педагогики Сеймура Пейперта. Первоначально при создании программ использовалась встроенная «черепашка» – треугольный значок на экране, рисующий геометрические фигуры. Впоследствии было разработано десятки более современных реализаций и версий Лого на различных языках. Под влиянием подобного рода идей возникло множество других языков и средств, визуализирующих программирование для детей, которое в настоящее время может осуществляться практически без использования текста.

Наиболее популярным стало **блочное программирование**, когда процесс программирования стал больше похож на собирание конструктора, где каждая деталь имеет свои имя и назначение. Если конструктор собрать правильно, то получится настоящий рабочий код. Эта идея реализована многими разработчиками программного обеспечения: программисты Google разрабатывают библиотеку с открытым исходным кодом Blockly, компания Microsoft обучает детей навыкам программирования с использованием веб-платформы MakeCode, опыт инженеров Apple воплотился в надёжном и интуитивно понятном языке программирования Swift. Наибольшее распространение получил *Scratch* [2], о чем свидетельствует его место в профессиональном рейтинге популярности языков программирования ТЮВЕ [1], в котором за 2017 год этот язык поднялся с 25-го на 18-е место.

Scratch – это блочный язык программирования и онлайн-сообщество, в котором можно не только программировать, но и обмениваться различными интерактивными медиа-проектами: историями, играми и анимацией, с единомышленниками со всего мира. Он был разработан в 2007 году в Медиа-лаборатории Массачусетского технологического института под руководством профессора Митчелла Резника. Актуальная версия языка – Scratch 2.0, реализована для операционных систем macOS, Windows или Linux, имеется вариант для мобильных платформ

(iPad and Android tablets) – ScratchJr. Языковая поддержка интерфейса весьма многообразная: более 70 национальных языков, в том числе белорусский и русский.

Основными компонентами программы в Scratch являются объекты-спрайты. Спрайт состоит из графического представления – набора кадров-костюмов и сценария-скрипта. Для редактирования костюмов спрайтов в Scratch встроен графический редактор (а точнее, их два: растровый и векторный). Действие программы происходит на сцене, которая также является одним из исполнителей программы. Для программирования сценариев в Scratch используется drag-and-drop-подход: блоки из палитры блоков перетаскиваются в область скриптов.

Обсудим основные особенности языка Scratch, а также вытекающие из них возможности его использования для обучения программированию.

Императивная парадигма программирования поддерживается в Scratch следующими основными особенностями: программа состоит из последовательности команд-инструкций; используются именованные переменные; оператор присваивания реализован для различных типов данных; допустимы составные выражения; используются подпрограммы (процедуры).

Структурное программирование представлено конструкциями полного и неполного ветвления, циклами (с пред- и постусловиями, со счетчиком, бесконечным). Процедурное программирование позволяет использовать параметры, реализовать рекурсивные алгоритмы.

Объектно-ориентированный подход в Scratch выражен достаточно явно. Каждый спрайт-объект инкапсулирует свойства (переменные), методы (процедуры) и поведение (скрипт). Разные объекты могут взаимодействовать между собой (обмен сообщениями). Полиморфизм проявляется в различии одинаково именованных свойств и методов у разных объектов. Понятия наследования можно продемонстрировать на примере использования клонов. Клонирование – это создание дубликата объекта во время работы программы. Клоны наследуют родительские сценарии, костюмы, звуки и свойства, но они могут быть изменены. На рисунке представлен пример проекта-игры, в которой герой поражает разноцветные шарики (клоны).

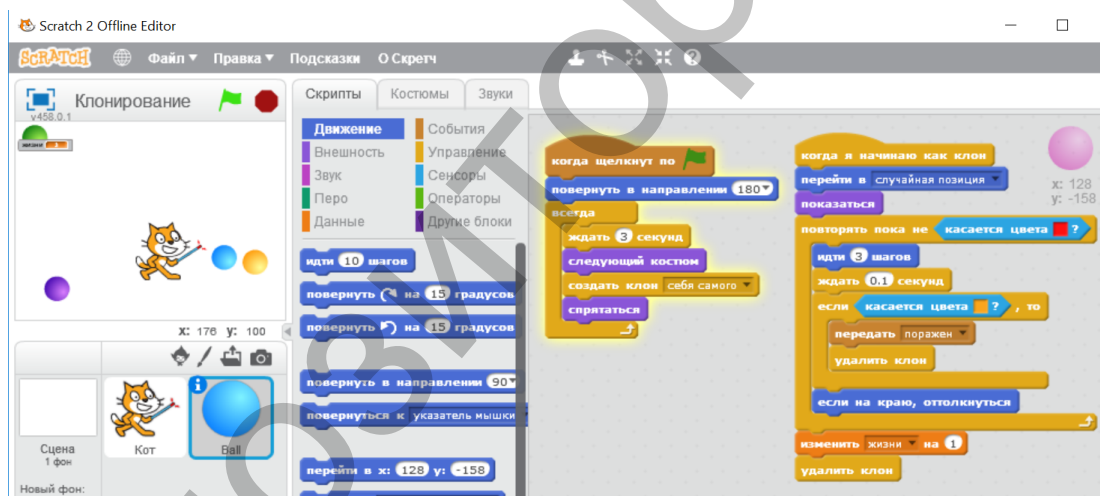


Рисунок – Пример использования клонирования объектов.

В проектах Scratch имеется возможность знакомства с данными различного типа: числового, строкового, логического. Структурированные типы данных представлены динамическими списками. Область видимости переменных может выбираться пользователем: локальная, глобальная или облачная. Важной особенностью среды является параллелизм: запуск методов объектов в параллельных потоках с возможностью координации и синхронизации.

Заключение. Проведенное исследование показало, что Scratch может быть успешно использован для преодоления разрыва между школьным и «реальным» программированием. Возможности данной среды позволяют познакомить школьников с различными парадигмами и технологиями программирования.

1. Рейтинг популярности языков программирования TIOBE [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>. Дата доступа: 3.01.2018.
2. Официальный сайт сообщества Scratch [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scratch.mit.edu/>. Дата доступа: 3.01.2018.