

*Кокшарова В.Е.,*

*Рожина И.В.*

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»*

*г. Екатеринбург, Россия*

## **ПРОПЕДЕВТИКА ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛНИТЕЛЯ «ДИРЕКТОР СТРОИТЕЛЬСТВА»)**

### **Аннотация**

В статье проанализированы возрастные особенности школьников младшего подросткового возраста для дальнейшего обучения их параллельному программированию. Представлены разработанные уроки.

**Ключевые слова:** параллельное программирование, младший подростковый возраст, исполнитель «Директор строительства».

*Koksharova V.E.,*

*Rozhina I.V.*

*Ural State Pedagogical University*

*Yekaterinburg, Russia*

## **PROPEDEUTICS OF PARALLEL PROGRAMMING (ON THE EXAMPLE OF THE PERFORMER "CONSTRUCTION DIRECTOR")**

### **Annotation**

The article analyzes the age characteristics of schoolchildren of primary adolescence for further training in their parallel programming. The developed lessons are presented.

**Key words:** parallel programming, younger adolescence, contractor «Construction Director».

На современном этапе развития computer science происходит массовое распространение параллелизма вычислений на всех уровнях (многомашинные кластеры, многопроцессорные ЭВМ, многоядерные процессоры). Поэтому достаточно актуален вопрос об обязательном обучении параллельному программированию программных инженеров и необходимости как можно более раннего развития навыков параллельного мышления. Это делает

актуальным включение пропедевтики параллельного программирования в школьный курс информатики.

Параллельное программирование - это техника программирования, которая использует преимущества многоядерных или многопроцессорных компьютеров и является подмножеством более широкого понятия многопоточности (multithreading)[1].

Параллельное программирование позволяет использовать возможности многоядерных процессоров и многопроцессорных систем на достаточно высоком уровне, поэтому его использование становится наиболее необходимым.

Начинать обучение параллельному программированию можно со знакомства с исполнителем «Директор строительства» в среде программирования Scratch.

Scratch – среда программирования, позволяющая школьникам создавать фильмы, анимации, игры и многое другое.

Среда программирования Scratch позволяет детям изучить основные принципы программирования просто и интуитивно.

Для создания программы на языке программирования Scratch существуют все необходимые средства:

- типовые для языков процедурного типа: следование, ветвление, циклы, переменные, типы данных (целые и вещественные числа, строки, логические, списки - динамические массивы), псевдослучайные числа;
- объектно-ориентированные: объекты (их поля и методы), передача сообщений и обработка событий;
- интерактивные: обработка взаимодействия объектов между собой, с пользователем, а также событий вне компьютера (при помощи подключаемого сенсорного блока);
- параллельное выполнение: запуск методов объектов в параллельных потоках с возможностью координации и синхронизации;
- создание простого интерфейса пользователя.

Можно сделать вывод, что язык программирования Scratch является подходящим для изучения в рамках факультативного курса в 5-6 классах.

Учащиеся этих классов относятся к младшему подростковому возрасту(10-12 лет).

Младший подростковый возраст – это время для овладения самостоятельных форм работы, время развития интеллектуальной, познавательной активности школьников, стимулируемой соответствующей учебно-познавательной мотивацией. Это фундамент всего образования, что

повышает ответственность учителей за формирование знаний, умений, навыков, и такого качества как творческая активность, в младшем подростковом возрасте. От того, как проходит этот этап обучения, во многом будет зависеть и успешность перехода младших подростков к качественно новой учебной мотивации, направленной не только на получение новых сведений, новых разнообразных знаний, но и на поиски общих закономерностей, а главное, на освоение самостоятельных способов добывания этих знаний.[2]

Младшим подросткам нравится самостоятельно работать во время урока, самостоятельно учиться. Их привлекает содержание, которое расширяет кругозор и требует интеллектуальной активности. В этот период возникает способность удерживать внимание на логически организованном материале, стремление к самостоятельности, стремление к общему.

Возраст 10-12 лет может протекать как кризисный из-за изменений, связанных с пубертатом, а также из-за новых интересов и потребностей.

Для максимально эффективного взаимодействия с подростками, по мнению К.Н.Поливановой [3], нужно учитывать следующее обстоятельство: «Подростковый возраст - время становления ответственного действия. Поэтому подростковая школа должна быть организована особым образом, чтобы ответственное действие имело место в школьной жизни. Это обеспечивается особой - проектной формой деятельности подростков».

Для учащихся 5-6 классов мною были разработаны конспекты уроков.

На первом уроке учащимся необходимо дать понятие параллельного программирования, рассказать о функциях исполнителя «Директор строительства». Для того чтобы школьники поняли устройство программы, нужно на начальном этапе привести пример из жизни. Отличный пример – конструктор Лего. Фигуры и конструкции в нём собираются из различных частей – кубиков, что в свою очередь показывает необходимость подбора правильных кубиков, так как если это не учитывать, то нужную фигуру или конструкцию мы не получим. С помощью этого конструктора можно объяснить школьникам, что возведение нужной конструкции производится поэтапно, в несколько шагов. Также учащимся легче понять понятие «алгоритм» из примера – инструкции по сборке. Далее, для закрепления полученных знаний необходимо дать ученикам задание и выполнить его вместе с ними.

На втором и третьем уроке для учащихся проводится самостоятельная работа.

### **Самостоятельная работа**

Необходимо «построить» здание (см. рис. 1) за пять дней тремя бригадами.

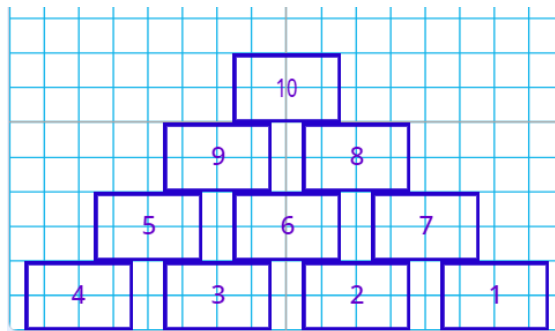


Рис. 1. Эскиз здания

Чтобы «построить» здание, нужно разработать алгоритм. Для его визуализации в среде программирования Scratch создадим новый проект и установим новый фон для сцены. Для этого на вкладке «Фоны» нужно найти фон с крупной клеткой и выбрать его, а белый фон удалить.

На созданном клетчатом фоне изобразим эскиз здания с помощью спрайта. Стандартный спрайт в Scratch – кот. Поменяем его на карандаш - более естественное для решения поставленной задачи изображение. Для этого выберем из библиотеки изображение карандаша (pencil-a); изображение кота удалим.

Заходим на вкладку «Костюмы», меняем цвет грифеля на синий.

Наш эскиз – пирамида из десяти одинаковых прямоугольников (см. рис. 1). Нарисуем один прямоугольник. Для его изображения используются следующие способы:

Способ 1. На рисунке 2 представлены варианты программы для изображения прямоугольника. Можно воспользоваться любым из них.

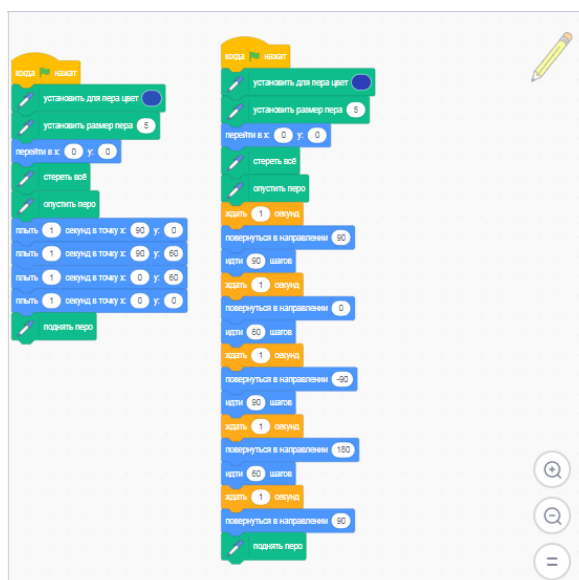


Рис. 2. Варианты программы для изображения прямоугольника.

Нам нужны 10 одинаковых прямоугольников, поэтому создадим 9 копий и в каждую из них добавим команду, отвечающую за положение объекта на Сцене.

Способ 2. Заходим во вкладку «Выбрать костюм», затем инструмент «Рисовать». С помощью него создаем прямоугольник с произвольной шириной линии и цветом.

Оставим отпечатки костюма в нужных местах сцены для изображения эскиза здания, пронумеровав все блоки, образующие здание (с помощью инструмента «Текст» создадим костюмы-номера).

После подготовки всех костюмов необходимо перейти на вкладку «Код» и собрать программу, «расставляющую» костюмы в определенных местах Сцены. Часть требуемой программы приведена на рисунке 3.

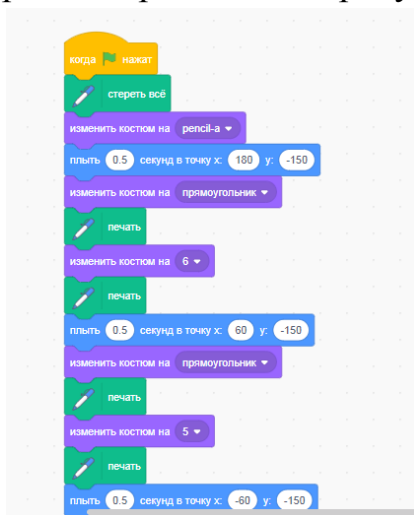


Рис. 3.Фрагмент программы для изображения эскиза здания

Эскиз готов. Теперь нужно создать интерактивную кнопку, оповещающую о начале возведения здания. Создадим ее на основе спрайта, которым мы пользовались при создании эскиза здания Для этого создадим ему еще два дополнительных костюма – прямоугольник с надписью START (старт1) и такой же прямоугольник, но без надписи (старт2).

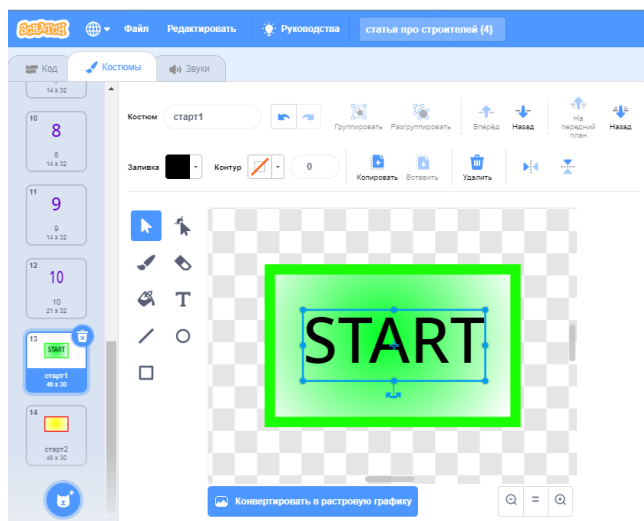


Рис. 4. Создание костюма интерактивной кнопки

На рисунке 5 представлен программный код, который необходимо добавить в самый конец текущего программного кода на вкладке «Скрипты».



Рис. 5. Фрагмент программы для интерактивной кнопки

Сначала задаем местоположение для кнопки, а затем создаем эффект мигания (блоки «Управление» и «Внешность»)

В самом конце программы добавлено еще два блока:

- 1) блок из категории «Данные» позволяет создавать переменные;
- 2) блок из категории «События» – передавать и получать сообщения.

Эти блоки позволят нам реализовать счетчик дней.

Теперь перейдем к строителям. Всего у нас три бригады. Договоримся, что будем изображать одну бригаду одним строителем.

На вкладке «Выбрать спрайт» переходим к категории «Люди». Выбираем любого персонажа. Например, спрайт «Dani», который имеет три разных костюма.

По разработанному плану, каждый строитель должен превратить нужный прямоугольник в блок здания.

Каждый строитель должен в соответствии с планом подойти к нужному блоку на эскизе и превратить его в блок здания. Значит, исполнитель «Строитель 1» должен возвести блоки 5, 6, 7, 9 и 10.

На рисунке 6 показан фрагмент программы для этого исполнителя: сначала он занимает исходное положение в правом нижнем углу области выполняемых действий, затем подходит к блоку 5 и «строит» его. Здесь же мы увеличиваем счетчик дней на 1 и передаем информацию о начале следующего дня. Полная программа действий исполнителя «Строитель 1» включает аналогичные блоки для третьего и четвертого дней строительства.

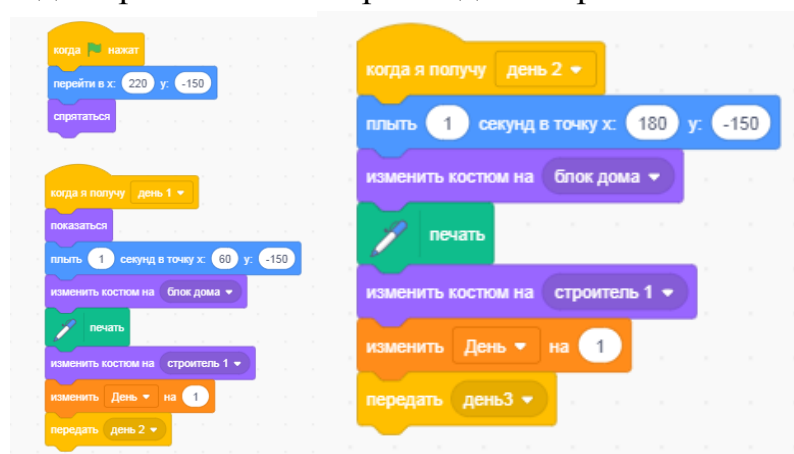


Рис. 6. Фрагменты программы действий исполнителя «Строитель 1»

Проверяем, как работает программа. При успешном выполнении разработанного плана исполнителем «Строитель 1», в области спрайтов можно создать два его дубля – исполнителей «Строитель 2» и «Строитель 3». На вкладке Скрипты для каждого из новых спрайтов следует удалить лишние блоки и изменить координаты в соответствии с планом действий.

Одним из способов организации учебной деятельности учащихся этого возраста является метод проектов, так как проектная деятельность позволяет удовлетворить важные потребности подростков, учесть их психологические особенности и минимизировать отрицательные проявления подросткового кризиса. Именно поэтому заключающим уроком в изучении параллельного программирования является создание групповых проектов по написанным программам.

Работая с исполнителем «Директор строительства» учащиеся раскрывают свои творческие таланты, развивают умение работать по алгоритму и логическое мышление. Создавая программы, школьникам необходимо анализировать, прогнозировать конечный результат, фантазировать. При соблюдении следующих условий обучение школьников параллельному программированию будет успешным:

- для решения алгоритмических задач выбрана понятная и интересная ученикам предметная область;
- программная реализация учебной среды программирования имеет дружелюбный пользовательский интерфейс;
- для создания алгоритма решения задачи используются визуальные средства представления структур данных и структур управления, не требующие запоминания большого количества служебных слов и синтаксических правил записи программы.

**Ссылки на выполненные задания:**

- <https://scratch.mit.edu/projects/405607975/>
- <https://scratch.mit.edu/projects/405607707/>

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Корнеев В.Д. Параллельное программирование в MPI. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000.
2. Массен П., Конджер Дж., Кача Дж., Хьютон А. Развитие личности ребенка /Под ред. А.М.Фонарева. Прогресс, 1987. - 269 с.
3. Поливанова К.Н. Психология возрастных кризисов: учебное пособие – Москва : Академия, 2000. – 184 с.