



БЛОЧНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ПРОПЕДЕВТИКИ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ

Е.Н. Кувшинова, В.А. Лебедь

Южный федеральный университет, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы обучения школьников основам алгоритмизации и программирования, а также методические подходы к их решению средствами блочного программирования. Проанализированы среды блочного программирования, которые могут быть использованы для пропедевтики основ алгоритмизации и программирования в 5-6 классах. Приведена сравнительная характеристика сред блочного программирования, а также предложена примерная структура занятия с использованием данных сред.

Ключевые слова. Алгоритмизация, программирование, среды блочного программирования, принципы обучения.

BLOCK PROGRAMMING AS A MEANS OF PROPAEDEUTICS FOR A SCHOOL COMPUTER SCIENCE COURSE

E. Kuvshinova, V. Lebed

Southern Federal University, Russia

Abstract. This article discusses the problems of teaching schoolchildren the basics of algorithmization and programming, as well as methodological approaches to solving them using block programming. Block programming environments that can be used to teach the basics of algorithmization and programming in grades 5-6 are analyzed. A comparative description of block programming environments is given, and an approximate structure of a lesson using these environments is proposed.

Keywords. Algorithmization, programming, block programming environments, learning principles.

Введение. Пропедевтика основ алгоритмизации и программирования средствами блочного программирования в основной школе

Большинство обучающихся, начиная изучать программирование, сталкиваются с проблемой понимания построения линейных, условных, циклических конструкций. Технологии блочного программирования могут способствовать решению этой задачи, так как интерфейс программных сред более доступен для овладения конструкциями сопровождающимися яркими визуальными средствами, способствующими восприятию и быстрому запоминанию базовых понятий и основных алгоритмических конструкций [3, с. 241].

Согласно Федеральному учебному плану [1, с. 353] для общеобразовательных организаций Российской Федерации занятия по направлениям внеурочной деятельности являются неотъемлемой частью образовательного процесса в школе.

Таким образом, пропедевтика основ алгоритмизации и программирования в школе может стать частью непрерывного обучения информатике (рис. 1).



Рисунок 1 – Пример реализации непрерывного обучения основам алгоритмизации и программирования в школе

Основная часть

В рамках пропедевтического курса программирования применяются следующие принципы обучения:

- принцип развивающего и воспитывающего обучения (обучающиеся самостоятельно могут выбирать темы своих проектов, направленных на проверку знаний, умений и навыков по пройденной теме; рекомендуется использовать материалы из других предметных областей, что дает возможность для всестороннего развития личности);

– принцип наглядности (при построении программы с использованием блочного программирования можно параллельно с обучающимися составлять блок-схемы или применять их в качестве раздаточного материала);

– принцип систематичности и последовательности (изученные в предыдущих модулях темы являются основой для последующих);

– принцип прочности усвоения знаний (систематическое повторение ранее пройденного учебного материала с целью его усвоения);

– принцип взаимосвязи теории и практики (изучение базовых понятий программирования и основных алгоритмических конструкций сразу закрепляется на практике в средах блочного программирования) [2, с. 22-25].

Внеурочная деятельность предполагает активные методы обучения, что возможно реализовать при обучении блочному программированию:

– метод проектов (после прохождения модуля обучающиеся могут выполнить свой индивидуальный или групповой проект, например, разработку игры или анимацию сказки);

– практические работы (во время прохождения модуля обучающиеся выполняют компьютерные практикумы по пройденному материалу);

– игровые методы обучения (например, в 5 классе при прохождении модуля «ПиктоМир» обучающимся предлагается поиграть в робота и программиста для лучшего понимания логики построения программы).

Далее рассмотрим среды блочного программирования, которые рекомендуются для преподавания школьного курса информатики.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕД БЛОЧНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Среда	Страна	Год	Возраст	Конструкции	Преимущества	Недостатки
ПиктоМир	Россия	2014 – по настоящее время	От 5-7 лет	<ul style="list-style-type: none"> – Интерфейс программы прост в использовании. – Уровни строятся от простых к более сложным. – Система сообщает об ошибке, если она есть. – Можно просматривать реализацию программы пошагово. – Пиктограммы. – Линейные, условные, циклические конструкции. – Функции. 	<ul style="list-style-type: none"> – Онлайн и стационарная версия. – Количество блоков в программе ограничено, что заставляет задуматься об оптимизации кода. 	<ul style="list-style-type: none"> – Отсутствие возможности для реализации творческого потенциала учащихся
Scratch Jr	США	2014	От 5 – 7 лет	<ul style="list-style-type: none"> – Интерфейс программы прост в использовании. – Есть возможность построения программ от легких к сложным. – Можно выполнять проверку программы пошагово. – Программные блоки в виде стрелок, указывающих направление, не используются словесные конструкции. Объединены по группам. – Линейные, циклические и условные конструкции. – Функции. 	<ul style="list-style-type: none"> – Есть возможность реализации творческого потенциала учащихся. – Красочный код. – Достаточное количество объектов, которых можно использовать при создании своего творческого проекта. 	<ul style="list-style-type: none"> – Используется только стационарная версия – Можно использовать только 4 локации в одном проекте

Scratch	США	2003 – последняя версия 2019	От 8 до 16 лет	<ul style="list-style-type: none"> – Данная среда программирования проста в использовании, возможно усложнение подачи материала, при ошибке в логике построения программы загорается красный флажок. – Программные блоки с использованием словесных конструкций. Объединены по группам. – Линейные, циклические и условные конструкции. – Функции. 	<ul style="list-style-type: none"> – Есть возможность реализации творческого потенциала учащихся. – Красочный код. – Достаточно большой функционал, который можно использовать при создании своего творческого проекта, выполнения лабораторных работ, групповых проектов. – Можно работать в режиме онлайн и использовать стационарную версию. – Можно загружать своих персонажей. 	<ul style="list-style-type: none"> – Иногда для простых команд используется достаточно громоздкий код – Можно работать только с 2D моделями
Kodu Game Lab	США	2009 – по настоящее время	От 8 лет	<ul style="list-style-type: none"> – Данная среда программирования имеет понятный любому пользователю интерфейс, возможна подача учебного материала в порядке возрастания сложности. – Программные блоки в виде стрелок, указывающих направление, не используются словесные конструкции. Объединены по группам. – Линейные, циклические и условные конструкции. 	<ul style="list-style-type: none"> – Пространство имеет 3D модель, что позволяет обучающимся работать в трех плоскостях. 	<ul style="list-style-type: none"> – Используется только стационарная версия – Можно использовать только те объекты и персонажи, что созданы уже в проекте

Thinkable	США	2016 – по настоящее время	От 10 до 18 лет	<ul style="list-style-type: none"> – Возможна проверка программы, как на компьютере, так и на телефоне. Подача учебного материала может быть осуществлена от простого к сложному. – Программные блоки с использованием словесных конструкций на английском языке. Объединены по группам. – Линейные, циклические и условные конструкции. – Функции. 	<ul style="list-style-type: none"> – Можно создать свое мобильное приложение, используя блочное программирование, проверить работоспособность на мобильном устройстве и увидеть сразу результат. – Красочный код. – Достаточно большой функционал, который можно использовать при создании своего творческого проекта, выполнения лабораторных работ, групповых проектов. – Есть возможность работы с базами данных. 	<ul style="list-style-type: none"> – Работа только в онлайн версии – Чтобы проверить свою программу нужен телефон с доступом в интернет, так как не все средства могут открываться с компьютера
-----------	-----	---------------------------	-----------------	---	--	---

При решении задач с использованием сред блочного программирования обучающиеся приходят к конкретному умозаключению и получают готовую программу посредством логического рассуждения, используя абстрактные понятия, например, условия, циклы и функции.

Учителю рекомендуется при проверке заданий сообщать об ошибках и учитывать эффективность решения задачи, а также акцентировать внимание на оптимизации кода обучающихся.

В рамках пропедевтического курса информатики рекомендуется следующая последовательность изучения сред блочного программирования:

В пятом классе (рис. 2): «ПиктоМир», «ScratchJR».



Рисунок 2 – Использование сред блочного программирования в 5 классе

В шестом классе (рис. 3): «Kodu game lab», «Scratch», «Thunkable».



Рисунок 3 – Использование сред блочного программирования в 6 классе

Заключение

Таким образом, основной задачей внедрения блочного программирования в содержание школьного курса информатики в рамках содержательной линии «Основы алгоритмизации и программирования» является наглядное изучение базовых понятий данного раздела и алгоритмических конструкций, которые достаточно сложны для восприятия школьников 5-6 классов. При использовании различных сред, в которых реализован принцип блочного программирования, у учителя есть возможность сформировать у обучающихся представление об алгоритмах, условиях, переменных, циклах, функциях на когнитивном уровне восприятия, а также структурировать и обозначить целесообразность использования тех или иных логических конструкций в зависимости от того, какой результат должен получиться на выходе (например, использование циклов, вместо многократного выполнения одних и тех же линейных конструкций).

Список библиографических ссылок (на языке оригинала)

1. Федеральный учебный план основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 16.11.2022 N 993 Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2022 N 71764)). [Электронный ресурс]. URL: <https://sudact.ru/> (дата обращения 16.05.2023)

2. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования: учеб. пособие. Москва: ИИО РАО, 2010. 140 с.

3. Кувшинова Е.Н., Лебедь В.А. Пропедевтика школьного курса информатики средствами блочного программирования. *Современные информационные технологии: тенденции и перспективы развития*: Материалы XXX научной конференции (Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, 13–15 апреля 2023 г.). Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2023. С. 258-262. [Электронный ресурс]. URL: https://inftech.uginfo.sfedu.ru/sites/default/files/SITO_2024_finRINC.pdf (дата обращения 16.05.2024)

References (на английском языке)

1. The federal curriculum of the main image (an example of exclusion from the list of 11/16/2022 N 993 On the utilities of the federal figurative program of the basic image

(recorded in the Ministry of Justice of the Russian Federation on 12/22/2022 N 71764).
[Electronic resource]. Available at: <https://sudact.ru/> (In Russian)

2. Robert I.S. Coordinated information technologies in education: didactic problems; prospects for use: studies. the manual. M.: IO RAO, 2010. 140 p. (In Russian)

3. Kuvshinova E.N., Lebed V.A. Propaedeutics of the school course of informatics by means of block programming. *Modern information technologies: trends and prospects of development: Materials of the XXX scientific conference* (Southern Federal University, Rostov-on-Don, April 13–15 2023) – Rostov-on-Don ; Taganrog : Southern Federal University Press, 2023. P. 258-262. [Electronic resource]. Available at: https://inftech.uginfo.sfedu.ru/sites/default/files/SITO_2024_finRINC.pdf (In Russian)