

# Формирование вычислительного мышления на уроках в начальной школе

## Development of computational thinking in primary school lessons

УДК 37.00

DOI: 10.12737/2500-3305-2024-9-5-116-119

**Шилтова О.И.**

Старший преподаватель кафедры математики и информатики в начальной школе ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»

**Shiltova O.I.**

The Senior lecturer at the Chair of the mathematics, computer science and teaching methodology of The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow Pedagogical State University»

### Аннотация

В статье рассматривается актуальная проблема формирования вычислительного мышления младших школьников. Приводятся примеры организации работы с младшими школьниками на различных уроках. Была проанализирована литература по теме исследования, обобщен опыт отечественных и зарубежных педагогов.

**Ключевые слова:** младший школьник, учитель начальных классов, вычислительное мышление, алгоритм, алгоритмическая культура, алгоритмическое мышление, Scratch.

### Abstract

The article deals with the actual problem of the formation of computational thinking in primary school children. Examples of the organization of work with younger students in various lessons are given. The literature on the research topic was analyzed, the experience of domestic and foreign teachers was summarized.

**Keywords:** primary school student, primary school teacher, computational thinking, algorithm, algorithmic culture, algorithmic thinking, Scratch.

Ключом к пониманию современного мира и правил жизни в этом мире является наличие у человека алгоритмического мышления, которое совместно с логическим мышлением показывает уровень интеллектуальных возможностей человека, раскрывает его творческий потенциал. Алгоритмическое мышление не только помогает при решении учебных задач, но также обеспечивает человеку возможность эффективно функционировать в цифровом окружении при решении профессиональных задач и в повседневной работе.

Вопросами формирования алгоритмического мышления и алгоритмической культуры школьников занимались такие отечественные ученые, как Л.Л. Босова, Ю.А. Первин, М.П. Лапчик и др.

В последнее десятилетие интерес к вопросу формирования и развития алгоритмического мышления проявляют и зарубежные специалисты (Дж. Винг, С. Пейперт, В. Дагене и др.), которые используют такое понятие, как вычислительное мышление.

Традиционно считается, что термин «вычислительное мышление» ввел профессор Корнельского университета Жаннетт Винг, которая в своей статье охарактеризовала вычислительное мышление так: «Вычислительное мышление является способом решения проблем людьми, а не попыткой уподобить человеческое мышление компьютерам.

Компьютеры – скучные и нудные, а люди умны и обладают воображением. Мы, люди, делаем компьютеры эффективными. Оснащенные вычислительными устройствами, мы используем наш ум, чтобы решать проблемы, которые мы не могли решать до компьютерной эры и создавать системы, обладающие функциональностью, ограниченной только нашим воображением». После публикации данной статьи в 2006 г. термин «вычислительное мышление» вошел в широкое употребление [5].

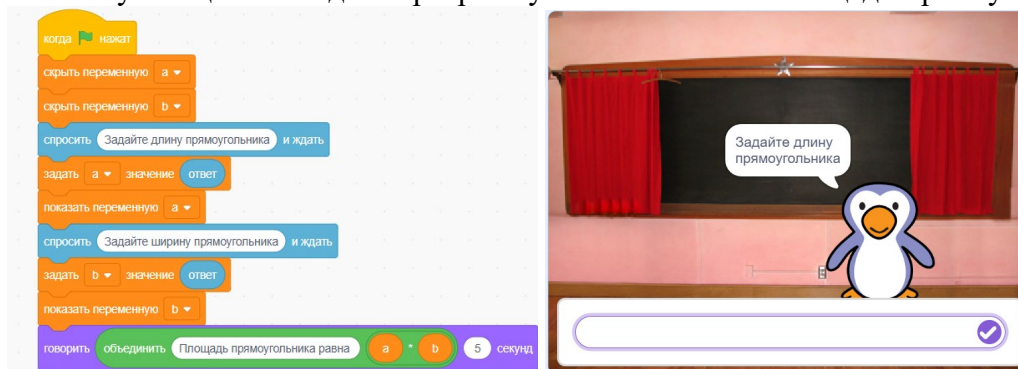
Однако же анализ литературных источников показывает, что этим же термином за 10 лет до выхода вышеназванной статьи пользовался известный педагог и математик Сеймур Пейперт, который считал, что вычислительное мышление тесно связано с процессуальным мышлением, которое включает в себя разработку, представление, тестирование и отладку процедур, представляющих собой набор пошаговых инструкций, каждая из которых может быть формально интерпретирована и исполнена специальным исполнителем, таким как компьютер или автоматическое оборудование.

По мнению С.С. Сорокина, важно начинать формировать вычислительное мышление в дошкольном возрасте. Это подается в виде игры, но уже в этом возрасте дети могут начать знакомство с алгоритмами, последовательностями, циклами и т.д. Одним из преимуществ начала формирования вычислительного мышления в раннем возрасте является то, что дети гораздо легче начнут переносить полученные навыки на повседневную жизнь. «Обучение вычислительному мышлению в младшем возрасте влечет за собой упрощение учебного процесса, так как вычислительное мышление представляет собой своего рода фундамент, который облегчает понимание многих явлений» [4].

Развитие вычислительного мышления у обучающихся, начиная с начальной школы, абсолютно необходимо в современном мире, когда высокие технологии плотно вошли в нашу жизнь. Термин «вычислительное мышление» на данный момент мало используется в нашей стране, однако отличительной особенностью современного школьного курса информатики является значительно большая, чем у многих других предметов, метапредметная направленность его содержания, что дает нам возможность давать обучающимся осваивать новый фундаментальный тип мышления и способ решения задач не только в рамках предметной области «Математика и информатика», но и при изучении всех остальных предметов в начальной школе [2].

Универсальным ресурсом, который можно использовать в работе с младшими школьниками на всех уроках, является среда программирования Scratch. Scratch – визуально-блочная среда программирования, в которой не нужно писать коды вручную. Для того чтобы сделать любой проект, достаточно составить программу из различных цветных блоков, каждый из которых соответствует той или иной команде.

На уроках математики для закрепления темы «Площадь прямоугольника» можно предложить обучающимся создать программу по вычислению площади прямоугольника.

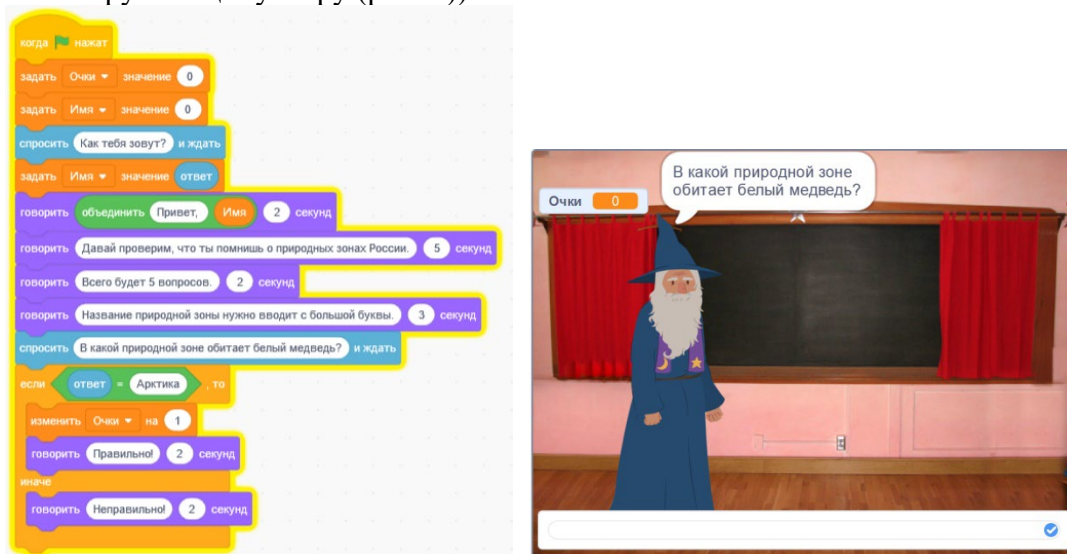


**Рис. 1.** Проект «Вычисление площади прямоугольника»

Таким же образом можно организовать парную работу на уроке: один ученик делает проект на закрепление понятия «Площадь», а другой – «Периметр».

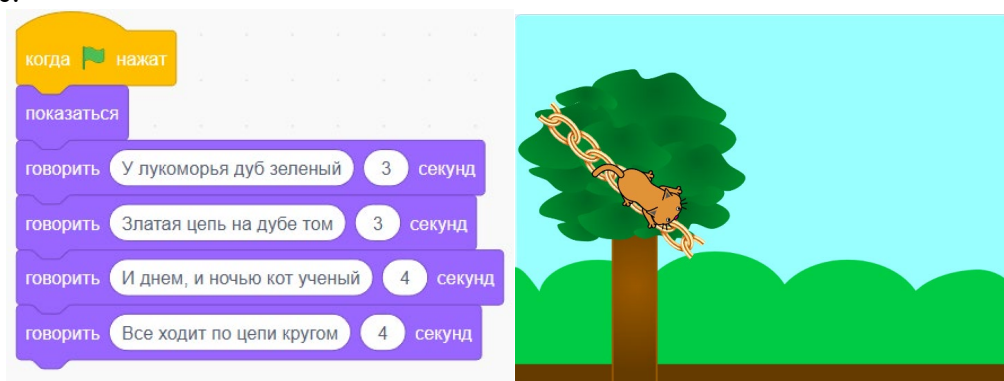
В процессе изучения возможностей программной среды Scratch учитель может создавать викторины по различным предметам. Также можно предложить обучающимсяделиться на

группы и создать собственную викторину (например, после изучения блока «Природные зоны России» по окружающему миру (рис. 2)).



**Рис. 2.** Викторина «Природные зоны России»

На уроке литературного чтения в процессе работы над произведением, которое дома нужно будет выучить наизусть, можно предложить обучающимся проиллюстрировать стихотворение:



**Рис. 3.** Проект «Лукоморье»

Такая работа с текстом произведения поможет младшему школьнику не только познакомиться с такими понятиями, как алгоритм, команда и цикл, но и легко и быстро выучить стихотворение наизусть, так как работа над проектом требует многократного повторения текста.

Для того чтобы учитель мог успешно работать над развитием вычислительного мышления своих учеников, уровень развития его собственного вычислительного мышления должен быть достаточно высок. Говоря о развитии вычислительного мышления у будущих учителей начальных классов, многие исследователи делают упор на существенной роли дисциплины «Информатика» в процессе формирования вычислительного мышления. Так Н.Д. Берман говорит о том, что для выполнения ряда заданий и лабораторных работ по информатике студент осуществляет:

1. Анализ задания (что включает в себя такие операции как декомпозиция, абстракция, обобщение и др.).
2. Проектирование (моделирование решения в виде блок-схем).
3. Программирование (запись решения на определенном языке программирования).
4. Отладка (оценка результатов методом тестирования).

При интеграции различных разделов информатики в другие дисциплины студенты получают преимущество, так как у них появляется особый универсальный способ мышления, способствующий более глубокому пониманию процессов и явлений [1].

В своей статье Л.Л. Босова перечисляет основные навыки вычислительного мышления (по В. Дагене):

- 1) абстрагирование — умение отбросить ненужные детали для выделения главного и определения основной идеи;
- 2) логика — навыки анализа высказываний, установления и проверки фактов;
- 3) анализ данных — навыки сбора и представления данных в соответствующих формах и их дальнейшего анализа на основе известных способов действий;
- 4) декомпозиция — разбиение задачи (проблемы, процесса) на подзадачи (более мелкие, управляемые части);
- 5) алгоритмизация — создание алгоритма (последовательности шагов) для решения поставленной задачи;
- 6) моделирование — разработка и исследование моделей объектов окружающего мира;
- 7) оценка полученного результата — нахождение лучшего решения, принятие решения о правильном использовании ресурсов, о соответствии полученного результата поставленной цели;
- 8) обобщение — выявление закономерностей, а также сходств и связей; решение новых задач на основе уже решенных задач [2].

Современная система подготовки учителей начальных классов, пройдя сложный путь развития, совершенствовалась и развивалась вместе с развитием общества, разрабатывала новые методики, сохраняя положительный опыт. Инновационная деятельность в сфере образования в настоящее время сочетается с изучением основ классической педагогики, уважением к традициям и существующему образовательному опыту.

В связи с тем, что задача формирования вычислительного мышления является актуальной уже с первых дней обучения ребенка в школе, возникает необходимость соответствующей подготовки учителей начальных классов.

### **Литература**

1. Берман Н.Д. Роль информационных технологий в развитии навыков вычислительного мышления/ Мир науки. Педагогика и психология. 2019. Т. 7. № 2. С. 2.
2. Босова Л.Л. Вычислительное мышление как стратегическая цель общего образования в области информатики и информационных технологий // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе Материалы международной научно-практической интернет-конференции. под ред. Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова. 2019. - С. 10-17.
3. Ершов А.П. Основы информатики и вычислительной техники: учебник. / А.П. Ершов – М.: Просвещение, 1985 – 240 с.
4. Сорокин С.С. Формирование вычислительного мышления у детей младшего возраста/ Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2018. № 4 (12). С. 105-109.
5. Wing J. Computational Thinking. Communications of the ACM, 2006. March 2006. Vol. 49, № 3. P. 33–35.