

## О некоторых особенностях раннего обучения программированию

Каплан А.В.

*adel.caplan@yandex.ru*

*ФГБОУ ВО МПГУ, ГБОУ Школа № 2009 г. Москва*

В статье рассматриваются подходы к обучению программированию в начальной школе. Обозначены отдельные типы алгоритмов, предлагаемых к изучению, проанализированы существующие УМК по информатике для начальной школы. Кроме того, предлагается выделить отдельный тип заданий – задачи с геометрическим содержанием как перспективный для разработок.

**Ключевые слова:** программирование в начальной школе, геометрический материал, математика и информатика.

Содержательная линия «Алгоритмизация и программирование» традиционно является одной из самых разработанных в курсе информатики. Специалисты отмечают, что материалы государственной итоговой аттестации ориентированы именно на преимущественную проверку освоения основ алгоритмизации и программирования [4]. О важности этого направления неоднократно заявлялось на самом высоком уровне. Обучение программированию упоминается как одна из приоритетных задач во всех программах развития отечественного образования за последние годы.

Подобный интерес со стороны государства оправдан и научно-методическими разработками. Специалистами выделены и обоснованы развивающие и социальные аспекты обучения школьников программированию: развитие мышления, формирование новых ценностей цифрового общества, понимание правил поведения в цифровой среде. Отмечается также, что программирование – это мощный инструмент развития вычислительного стиля мышления [1].

Понятие «вычислительный стиль мышления» новое и дискуссионное. Говоря о нём, мы принимаем трактовку Дж. Винг, которая определяет вычислительный стиль мышления как «мыслительные процессы, участвующие в постановке проблем и их решения таким образом, чтобы решения были представлены в форме, которая может быть эффективно реализована с помощью средств обработки информации» [7]. Принимая, что в современном обществе, находящемся в стадии стремительной информатизации, развитие вычислительного стиля мышления является важной задачей, мы должны отметить, что его не следует отождествлять ни с алгоритмическим и/или математическим стилями мышления, ни, тем более, с компьютерной грамотностью или информационной компетентностью. Алгоритмический, логический, системный и информационный стили мышления, по мнению Е.К. Хеннера, пересекаясь с вычислительным мышлением, не исчерпывают его [6].

Раздел «Алгоритмизация и программирование» традиционно считается ключевым для формирования у обучающихся навыков вычислительного мышления на уроках информатики [2]. Отмечается также, что формирование вычислительного мышления, так же, как и раннее обучение программированию, целесообразно начинать с начального уровня школьного образования. Это

соответствует как российским, так и международным тенденциям развития методики обучения информатике [3]. Более того, отечественная и зарубежная научно-педагогическая литература всё чаще выделяет алгоритмический компонент как неотрывный компонент в трёхкомпонентной концепции грамотности [5].

Обучение программированию учеников начальной школы реализуется сегодня как в некоторых УМК по информатике, так и средствами тематических курсов и онлайн-сервисов.

Так сегодня существует восемь УМК по информатике для начальной школы, включённых в Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность. Это комплект «Информатика 2-4» авторского коллектива под руководством Н.В. Матвеевой, «Информатика в играх и задачах 1-4» А.В. Горячева, «Информатика 1-4» А.Л. Семёнова и Т.П. Рудченко, «Информатика и ИКТ 1-4» Е.П. Бененсон и А.Г. Паутовой, «Информатика для всех 1-4» Д.И. Павлова (под редакцией А.В. Горячева), «Информатика и ИКТ 2-4» Н.К. Нателаури С.С. Марина, «Информатика 3-4» А.В. Могилёва и «Информатика 3-4» М.А. Плаксина.

Из этих УМК только три предлагают практическую часть в реализации содержательной линии «Алгоритмизация и программирование». Это УМК М.А. Плаксина, реализующий программирование на примере исполнителя «Погрузчик» в авторской программной среде. УМК Н.К. Нателаури, рассматривающий программирование в Scratch. И УМК «Информатика для всех» Д.И. Павлова (под редакцией А.В. Горячева), где предлагается две среды – Kodu Game Lab и тот же Scratch. В остальных УМК реализуется безкомпьютерный подход.

Обучение младших школьников программированию во всех УМК, кроме «Информатика для всех», где реализуется ещё и парадигма алгоритмов, управляемых событиями, осуществляется через алгоритмы для конкретного исполнителя. На примере исполнителя ученики изучают систему команд, доступных исполнителю, и решают прикладные задачи.

Обучение программированию на примере конкретного исполнителя осуществляется путём реализации нескольких видов задач. В частности, задач с геометрическим содержанием.

Под задачами с геометрическим содержанием мы будем понимать задачи для обучения программированию, направленные на построение геометрических рисунков/фигур/орнаментов программируемым исполнителем. Такие задачи могут быть интересны не только для обучения программированию, но и для формирования начальных математических представлений, пространственного воображения и регулятивных универсальных учебных действий.

Задачи с геометрическим содержанием встречаются в УМК «Информатика и ИКТ» Н.К. Нателаури и «Информатика для всех» Д.И. Павлова. Кроме того, они находят отражение в рамках онлайн-сервисов типа Code.org, а также во

многих пособиях по обучению программированию в среде Scratch и Pencilcode. При этом такие задачи часто наталкиваются на определённые проблемы [8].

Одной из главных причин возникновения проблем при решении задач с геометрическим содержанием в начальной школе является несоответствие математического аппарата младших школьников поставленным задачам. Даже координатная плоскость – понятие, которое вводится обычно в 7 классе, совершенно необходимо для решения задач «на движение исполнителя» и «задач с геометрическим содержанием». Кроме того, есть вопросы с углами, определением значений внутренних и внешних углов фигур, а также углов поворота. Также недостаточно разбираются в начальной школе вопросы симметрии.

В этой связи мы можем сформулировать темы перспективных исследований, в частности:

- Методика обучения решению задач на программирование с геометрическим содержанием в начальной школе;
- Совершенствование методики раннего геометрического образования младших школьников;
- Совершенствование подходов к реализации предметной области «Математика и информатика» на уровне начального общего образования.

#### Список литературы

- [1] Босова, Л.Л. Программирование как инструмент формирования вычислительного мышления обучающихся // Информатика в школе. – 2020. – № 10(163). – С. 4-10.
- [2] Босова, Л.Л. Программирование в школе: возможности, проблемы, решения // Информатизация образования - 2018 : труды Международной научно-практической конференции, Москва, 11–12 сентября 2018 года / Академия информатизации образования; Академия компьютерных наук, Институт управления образованием РАО. – М.: Издательство СГУ, 2018. – С. 172-179.
- [3] Босова, Л.Л., Каплан А.В. Международная конференция по школьной информатике ISSEP 2018 // Информатика в школе. – 2018. – № 9(142). – С. 2-6.
- [4] Горячев А.В. О целесообразности модульной организации курса информатики в основной и старшей школе // Информатизация непрерывного образования - 2018 : материалы Международной научной конференции: в 2 томах, Москва, 14–17 октября 2018 года / Под общей редакцией В. В. Гриншука. – М.: РУДН, 2018. – С. 450-453.
- [5] Павлов Д.И. Формирование читательского компонента базовой инструментальной грамотности при освоении пропедевтического курса информатики младшими школьниками : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / М.: МПГУ, 2020. – 174 с.
- [6] Хеннер Е.К. Вычислительное мышление // Образование и наука. 2016. №2 (131).
- [7] Report of a Workshop on The Scope and Nature of Computational Thinking. Committee for the Workshops on Computational Thinking; National Research Council. 2010. The National Academic Press. 2010. 115 p.
- [8] Pavlov D.I. The Development of Methodical Approaches to the Implementation of the Propedeutic Course of Informatics in Primary School by Means of Kodu Game Lab / D. Pavlov, A. Kaplan, K. Butarev // Mathematics and Informatics. – 2021. – Vol. 64. – No 4.