

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Рассмотрены понятия базовой инструментальной грамотности, алгоритмического и вычислительного мышления как метапредметного результата изучения математики и информатики в начальной и основной школе. Представлены шаги по совершенствованию подготовки педагогических кадров к деятельности по формированию вычислительного мышления школьников, реализуемые в Московском педагогическом государственном университете.

Ключевые слова: базовая инструментальная грамотность, алгоритмическое мышление, вычислительное мышление, подготовка педагогических кадров.

В наше время, характеризуемое запуском масштабной программы развития экономики нового технологического поколения (цифровой экономики), происходят ощутимые изменения на всех уровнях образования. Так, традиционная грамотность («читать + писать + считать») в современной цифровой среде трансформируется в базовую инструментальную грамотность, основными компонентами которой являются: способность воспринимать и создавать информацию на естественных языках в различных текстовых и визуальных форматах; способность применять математические инструменты и моделирование в повседневной жизни; способность воспринимать и создавать информацию на формальных языках, языках программирования [4]. Формирование последнего компонента — прерогатива предметной области «Математика и информатика»; российское образование имеет большой опыт и богатые традиции формирования алгоритмического стиля мышления на уроках математики, а также на уроках информатики в начальной, основной и старшей школе [1, 2].

Алгоритмическое мышление — это не просто способность преобразовать абстрактную идею в последовательность конкретных шагов, необходимых для ее воплощения на практике; совместно с логическим мышлением оно раскрывает уровень интеллектуальных возможностей человека, показывает его творческий потенциал, является неотъемлемой составляющей научного взгляда на мир (С. Пейперт, Ю. А. Первин, А. Л. Семенов,

А. Г. Гейн, А. Г. Кушниренко и др.). Близкой точки зрения придерживаются и за рубежом, где в последнее десятилетие широко используется понятие вычислительного (компьютерного) мышления (Computational Thinking), которое трактуется 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. ... вычислительное мышление пересекается с логическим мышлением и системным мышлением. Оно включает в себя алгоритмическое мышление и параллельное мышление, которые, в свою очередь привлекают другие виды мыслительных процессов, таких, как композиционные рассуждения, действия по шаблону, процедурное мышление и рекурсивное мышление» [6]. В российской научной литературе значение вычислительного мышления для современного человека достаточно четко показано Е. К. Хеннером: «Человек, обладающий вычислительным мышлением, понимает, что решение сложных проблем может быть найдено на основе алгоритмов и автоматизации. Человек, думающий «вычислительно», понимает, что численное моделирование может помочь в решении сложных проблем в различных сферах деятельности» [5]. Таким образом, именно вычислительное мышление, как «способность понимать и применять фундаментальные вычислительные принципы к широкому спектру человеческой деятельности», обеспечивает основу для непрерывного изучения, использования и разработки все более совершенных вычислительных концепций и технологий, становясь в условиях всеобщей информатизации важнейшим показателем квалификации специалиста [3]. Вышеизложенное позволяет отнести вычислительное мышление к важнейшим метапредметным образовательным результатам, формирование которого должно начинаться уже на самых ранних уровнях школьного образования.

Формирование базовой инструментальной грамотности, в том числе ее алгоритмической или вычислительной составляющей, — одна из важнейших задач всего начального образования. Следовательно, не только учитель информатики и математики, но и учитель начальных классов должен быть готов к организации учебного процесса, обеспечивающего формирование вычислительного мышления обучающихся. Тем более, что в федеральных государственных образовательных стандартах начального общего образования (ФГОС НОО) выделена предметная область «Математика и информатика», не предусматривающая обязательного изучения самостоятельной дисциплины «Информатика»: фундаментальные понятия информатики интегрированы в математику (заявлен ряд планируемых предметных результатов, имеющих ярко выраженный «информатический» характер, в том числе направленных на

формирование основ логического и алгоритмического мышления, приобретение важных для практико-ориентированной деятельности умений, связанных с представлением, анализом и интерпретацией данных).

Представим некоторые шаги по совершенствованию подготовки педагогических кадров к формированию вычислительного мышления школьников, реализуемые на протяжении последних пяти лет в Московском педагогическом государственном университете.

Включение в обязательную часть учебных планов образовательных программ педагогического образования (профиль: Начальное образование) дисциплин: «Математика и информатика», наряду с традиционными математическими темами предполагающей знакомство студентов с разделом «Элементы алгоритмики»; «Информатика и информационные технологии в начальном образовании», имеющей методическую направленность.

Наличие в обязательной и вариативной части учебных планов образовательных программ педагогического образования (профили: Начальное образование и Информатика) дисциплин «Алгоритмы и структуры данных», «Языки и методы программирования», «Интерактивные программные среды», «Робототехника» и др., усиливающих как фундаментальную, так и практико-ориентированную направленность подготовки будущего учителя начальных классов и информатики.

Включение в вариативную часть учебных планов образовательных программ педагогического образования (профили: Математика и Компьютерные науки, Информатика и Математика) дисциплин по методике обучения информатике младших школьников.

Углубленная подготовка педагогических кадров на уровне магистратуры (магистерские программы «Педагогическое сопровождение развития младших школьников в области информатики и ИКТ», «Информатика в общем и дополнительном образовании»).

Организация производственной практики студентов в форме волонтерской деятельности по обучению школьников 2–4 классов программированию в Scratch, по проверке работ участников международной Scratch-олимпиады; волонтерская деятельность студентов в образовательных организациях Москвы и Московской области в рамках Всероссийских акций «Час кода», «Урок цифры» и др.

Привлечение к непосредственному учебному процессу в вузе специалистов ИТ-компаний («Кодабра», «Кодвардс» и др.).

Ориентация выпускников бакалавриата и магистратуры на подготовку выпускных квалификационных работ, связанных с формированием вычислительного мышления учащихся основной и старшей школы.

Перспективным направлением совершенствования подготовки педагогических кадров к деятельности по формированию вычислительного мышления школьников, необходимого для их успешной жизни и деятельности в современном высокотехнологичном мире, является распространение опыта, накопленного в предметной области «Математика и информатика», на другие предметные области.

Список использованной литературы

1. Босова, Л. Л. Подготовка младших школьников в области информатики и ИКТ: опыт, современное состояние и перспективы / Л. Л. Босова. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
2. Босова, Л. Л. Школьная информатика в России и в мире / Л. Л. Босова // Информатизация образования и науки. – 2018. – № 3(39). – С. 134–145.
3. Вольфенгаген, В. Э. Область между практическими навыками и фундаментальными принципами вычислений / В. Э. Вольфенгаген // Аппликативные вычислительные системы : материалы III Международной конференции ABC 2012. – Москва, 26–28 ноября 2012 г. – С. 1–7.
4. Фрумин, И. Д. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования / И. Д. Фрумин, М. С. Добрякова, К. А. Бараников, И. М. Реморенко ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования // Современная аналитика образования. – № 2(19). – Москва : НИУ ВШЭ, 2018. – 28 с.
5. Хеннер, Е. К. Вычислительное мышление / Е. К. Хеннер // Образование и наука. – 2016. – № 2(131). – С. 18–32.
6. 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.