

## **Об осуществлении перехода от блочного к текстовому программированию на ранних этапах обучения информатике**

Мырадов М.В.

*myratmyradov1997@gmail.com*

*ГБОУ Школа № 2009, г. Москва*

В статье рассматривается проблематика раннего обучения программированию. А именно несоответствие типов программирования на разных уровнях образования. Автор отмечает, что на уровне начального общего образования используется текстовое программирование, в то время как на начальном уровне акцент делается на блочные и пиктографические среды. Приводится тезис о не разработанности методических подходов к переходу от блочных к текстовым языкам. Отмечается, что означенная проблема сегодня является одной из самых актуальных в научно-педагогическом сообществе и на основе профессиональных публикаций формулируются перспективные направления исследований.

**Ключевые слова:** информатика, программирование, языки программирования.

Одной из дидактических задач образовательного учреждения является формирование мышления учащегося, развитие его интеллекта, важной составляющей которого является алгоритмический стиль мышления [6]. Под мышлением, в след за З.И. Калмыковой, мы понимаем: «Активную целенаправленную деятельность, в процессе которой осуществляется переработка имеющейся и вновь поступающей информации, отчленение внешних, случайных, второстепенных ее элементов от основных, внутренних, отражающих сущность исследуемых ситуаций, раскрываются закономерные связи между ними. Это обобщенное и опосредованное познание действительности, в процессе которого мысль человека бесконечно углубляется в суть окружающей действительности, открывая ее закономерности» [3].

В течение XX века, под влиянием социальных и промышленных трансформаций, изменялись и подходы к образованию. В частности, специалисты вели речь не только о развитии мышления в целом, но и о развитии отдельных стилей мышления – математическом, логическом и других. Ю.П. Платонов под стилем мышления понимал открытую, постоянно пополняющуюся, «систему интеллектуальных стратегии, приемов, навыков и операции, к которой личность предрасположена в силу своих индивидуальных

особенностей» [2]. В этом контексте можно говорить о том, что современная школа призвана формировать и развивать у учащихся разные стили мышления, учить рассуждать разными способами, решать задачи различными методами, рассматривать проблему с разных сторон.

В современном обществе, учитывая высокие темпы информатизации важным представляется задача развитие стиля мышления, отвечающего реалиям цифрового общества. Прогнозируя такую потребность А.П. Ершов работал над раскрытием понятия «программистский стиль мышления». В дальнейшем это понятие трансформировалось в «алгоритмический стиль мышления» под которым А.П. Ершов, Г.А. Звенигородский, Ю.А. Первин понимали: «умение планировать структуру действий, необходимых для достижения цели, при помощи фиксированного набора средств»; «умение строить информационные модели для описания объектов и систем»; «умение организовывать поиск информации, необходимой для компьютерного решения поставленной задачи» [1].

На первых этапах использовались различные языки программирования, в частности набравший в то время популярность язык ЛОГО разработанные Сеймуром Пайпертом. Ориентируясь на задачи алгоритмического стиля мышления отечественные специалисты разрабатывали собственные решения, в частности учебный процедурный язык программирования «Рапира», который можно считать прообразом алгоритмического языка КуМир, используемого в образовательном процессе и сегодня.

Сегодня понятие «алгоритмический стиль мышление» получило развитие. В частности, А.Г. Кушниренко и Г.В. Лебедев определяют алгоритмический стиль мышления как «метод и способ, которые необходимы для перехода от непосредственного управления к программному, от умения сделать к умению записать алгоритм» [4]. Вслед за Е.К. Хеннером будем понимать «специфический стиль мышления, предполагающий наличие мыслительных схем, которые способствуют видению проблемы в целом, решению задач крупными блоками с последующей детализацией и осознанному закреплению результатов решения», а также «набор определенных последовательностей действий, которые, вместе с логическим и образным мышлением, увеличивают интеллектуальные способности человека и его творческий потенциал» [9].

Признано, что наибольшим потенциалом для формирования алгоритмического стиля мышления школьников среди естественнонаучных дисциплин обладает информатика. А именно – программирование.

Развитию навыков программирования сегодня уделяется большое внимание. При этом дискуссионным является вопрос о том, какие языки программирования использовать в процессе обучения.

Практическая часть раздела «Алгоритмизация и программирование» в школьном курсе информатики сегодня осуществляется с использованием алгоритмического языка «КуМир», включая отдельные встроенные исполнители. Кроме того, язык Паскаль в различных его интерпретациях. Сегодня, чаще всего используют АВС паскаль. При этом всё чаще обсуждается

перспективность и оправданность использования процедурных языков программирования при обучении школьников. Всё чаще отмечаются случаи использования языка Python при обучении.

На этом фоне можно выделить ряд серьёзных противоречий. Большая часть учителей отказывается от введения языка python или иного объектно-ориентированного языка из-за того что существует широкая палитра разработок для КуМир и Паскаль. Иначе говоря, для собственного удобства. Кроме того, большая часть случаев использования языка Python происходит также в процедурной парадигме, то есть через замену старых заданий для языка Паскаль на язык Python. А это в свою очередь не позволяет раскрыть объектно-ориентированную парадигму программирования и деятельностно познакомить обучающихся с понятиями класс, метод, объект, инкапсуляция, полиморфизм и т.д.

Возможно в этом нет потребности? Рассмотрим к примеру олимпиадное программирование. К участию во Всероссийской олимпиаде школьников в рамках школьного и муниципального этапа в 2020 году были допущены:

- Языки программирования C и C++
- Среда разработки Code::Blocks с компилятором MinGWgcc
- Среда разработки MicrosoftVisualStudio
- Язык программирования Python версии 3
- Среда разработки IDLE
- Среда разработки WING IDE 101
- Среда разработки PyCharm
- Язык программирования Pascal
- Среда разработки PascalABC.NET
- Среда разработки FreePascal
- Язык программирования Java
- Среда разработки Eclipse
- Среда разработки IntelliJ IDEA
- Язык программирования C#
- Среда разработки MicrosoftVisualStudio
- Русский алгоритмический язык (Кумир)
- Среда разработки Кумир версии 1.9
- Среда разработки Кумир версии 2.1

Языки программирования QBasic, VisualBasic, PHP, Perl, Ruby были исключены из перечня сред разработки, доступных в заявке на участие. Их наличие на компьютере участника в месте проведения олимпиады не гарантировалось. Однако в тестирующей системе QBasic, VisualBasic, PHP, Perl, Ruby, Kotlin, Go, Rust пока ещё доступны. При этом последние десять лет существенно растёт доля заданий выполняемых на C#, C++ и Python, а также отмечен незначительный но стабильный рост заданий выполненных на Java. Иначе говоря, отмечается динамика роста использования языков объектно-ориентированного программирования используемых при решении олимпиадных задач.

Эта тенденция отмечается и в мире. Обратим внимание на индекс составляемый компанией ТЮВЕ. Он специализируется на оценке и отслеживании качества программного обеспечения, анализируя свыше 1,05 млн. строк кода для своих клиентов по всему миру. Индекс ТЮВЕ позволяет выделить популярность языков программирования, в современных разработках программного обеспечения и динамику изменения этой популярности. Под данным за 2020 год первое место занимает язык Java, за ним идут С, Python и С++ [3].

Мы можем уверенно проследить динамику роста значимости объектно-ориентированной парадигмы. Однако, несмотря на всё разнообразие, ключевой особенностью и процедурных и объектно-ориентированных языков их общей особенностью является текстовый характер. Иначе говоря, кодирование осуществляется путём ввода слов и символов (преимущественно на английском языке).

И тут мы выделяем ещё одно противоречие. Учитывая тенденцию к раннему обучению программированию и тому, что освоение основ программирования осуществляется сегодня с 6-8 лет, мы можем отметить, что на раннем этапе не используются текстовые языки. Так на уровне начального общего образования в основном используются блочные [7] и пиктографические языки [8].

В начальных классах российских школ обучение программированию осуществляется с помощью следующих пиктографических сред:

- ПиктоМир;
- KoduGameLab.

И та и другая среда, по заявлению разработчиков, имеют выходы на работу с текстовым кодом, но на практике эта мысль не реализуется. Более того, не прослеживается очевидной связи между ПиктоМир и КуМир, предвестником которого эта среда является.

К блочному программированию относится язык Scratch и основанные на этой логике он-лайн среды типа:

- Code.Org;
- PencilCode.

Однако кроме среды PencilCode которую можно считать условно пригодной для пропедевтики текстового программирования, другие сервисы также не содержат внятного инструментария, обеспечивающего переход.

Принимая факт, что блочное и пиктографическое программирование является природосообразным для уровня начального общего образования, важно отметить, что на сегодняшний день не разработаны методические подходы к осуществлению перехода от блочного программирования к традиционному, текстовому.

Осуществление перехода от блочного или пиктографического к текстовому программированию, независимо от его парадигмы, является сегодня одной из приоритетных задач. В рамках проходившей в апреле 2021 года конференции «Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе» проводимой институтом математики и информатики МПГУ около десятка выступлений так или иначе касались этой

проблемы. Рассматривались предложения по он-лайн средам, офлайн-средам разработки, а также возможности робототехники при раннем обучении программированию и в частности осуществлении перехода от блочного к текстовому программированию [10].

Анализ проблематики позволил выделить перспективные направления исследований, в области методики раннего обучения программированию, такие как:

- методика перехода от блочного к текстовому программированию;
- ранний ввод учеников в объектно-ориентированную парадигму;
- обучение программированию в рамках курсов робототехники.

### Список литературы

- [1] *Ершов А.П.*, Школьная информатика: концепции, состояния, перспективы [Текст] / А.П. Ершов, Г.А. Звенигородский, Ю.А. Первин. - препринт №152 ВЦ СО АН СССР, Новосибирск, 1979. - 51 с.
- [2] *Платонов Ю.П.*, Типология стилей мышления руководителей [Электронный ресурс] / Ю.П. Платонов. - URL: <http://www.elitarium.ru/>
- [3] *Калмыкова З.И.* Продуктивное мышление как основа обучаемости. М., 1981.
- [4] *Кушниренко А.Г.*, 12 лекций о том, для чего нужен школьный курс информатики и как его преподавать [Текст] / А.Г. Кушниренко, Г.В. Лебедев. - Информатика. - 1999. - №1. - С.2-15.
- [5] *Мырадов М.В.* Анализ востребованности языков программирования // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы международной научно-практической интернет-конференции, Москва, 24 апреля – 12 2020 года / М.: МПГУ, 2020. – С. 152-159.
- [6] *Лебедева, Т.Н.* Формирование алгоритмического мышления школьников в процессе обучения рекурсивным алгоритмам в профильных классах средней общеобразовательной школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 [Текст] / Т.Н. Лебедева. - Екатеринбург, 2005. - 20 с.
- [7] *Павлов Д.И.* О возможном подходе к раскрытию содержательной линии «алгоритмизация и программирование» на уровне начального общего образования // Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и вузе : Материалы VI международной научной интернет-конференции, Москва, 11–12 декабря 2020 года / Под общей редакцией Л.И. Боженковой, М.В. Егуповой. – М.: МПГУ, 2021. – С. 121-128.
- [8] *Kaplan, A.* Features of Using Kodu Game Lab in Teaching Programming in Elementary School / A. Kaplan, D. Pavlov, M. Myradov // Mathematics and Informatics. – 2020. – Vol. 63. – N 1. – P. 9-23.
- [9] *Хеннер Е.К.* Краевая конференция «Цифровизация экономики и общества: вызов для системы образования» Пермь, ПГНИУ, 7 ноября 2018 г.
- [10] Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы Международной научно-практической интернет-конференции, / Под редакцией Л.Л. Босовой, Д.И. Павлова. – М: МПГУ, 2021.