ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ МЛАДШИХ ПОДРОСТКОВ

Горовик Александр Альфредович

Ферганский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры «Программный инжиниринг и кибербезопасность».

Садикова Мунира Алишеровна

Ферганский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры «Программный инжиниринг и кибербезопасность».

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические основы и практические подходы к формированию алгоритмического мышления у младших школьников в условиях современного образовательного процесса. Раскрывается сущность понятия «алгоритмическое мышление», его значение для успешного освоения информатики и других учебных дисциплин. Подчеркивается роль игровых технологий, визуальных языков программирования (например, Scratch) и междисциплинарных заданий в развитии навыков пошагового планирования, структурирования информации и поиска оптимальных решений. Приводятся примеры педагогических методик и дидактических материалов, направленных на постепенное формирование у детей умений анализировать задачу, выделять последовательность действий и контролировать результат.

Ключевые слова: алгоритмическое мышление; младшие школьники; информатика; визуальное программирование; Scratch; образовательные технологии; пошаговое планирование; развитие мышления.

Annotatsiya. Maqolada zamonaviy o'quv jarayoni sharoitida yosh o'quvchilarda algoritmik fikrlashni shakllantirishning nazariy asoslari va amaliy yondashuvlari muhokama qilinadi. "Algoritmik fikrlash" tushunchasining mohiyati, uning informatika va boshqa o'quv fanlarini muvaffaqiyatli o'zlashtirish uchun ahamiyati ochib beriladi. O'yin texnologiyalari, vizual dasturlash tillari (masalan, Scratch) va fanlararo vazifalarning bosqichma-bosqich rejalashtirish, ma'lumotlarni tuzish va maqbul echimlarni topish ko'nikmalarini rivojlantirishdagi o'rni ta'kidlangan. Bolalarda vazifani tahlil qilish, harakatlar ketma-ketligini ajratib ko'rsatish va natijani nazorat qilish ko'nikmalarini bosqichma-bosqich shakllantirishga qaratilgan pedagogik usullar va didaktik materiallarga misollar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: algoritmik fikrlash; boshlang'ich maktab o'quvchilari; informatika; vizual dasturlash; Scratch; ta'lim texnologiyasi; bosqichma-bosqich rejalashtirish; fikrlashni rivojlantirish.

ISSN 3030-3907

Annotation. The article discusses the theoretical foundations and practical approaches to the formation of algorithmic thinking in younger schoolchildren in the context of the modern educational process. The article reveals the essence of the concept of "algorithmic thinking", its importance for the successful development of computer science and other academic disciplines. The role of game technologies, visual programming languages (for example, Scratch) and interdisciplinary tasks in the development of step-by-step planning skills, structuring information and finding optimal solutions is emphasized. Examples of pedagogical techniques and didactic materials aimed at the gradual formation of children's skills to analyze a task, identify a sequence of actions and control the result are given.

Keywords: algorithmic thinking; elementary school students; computer science; visual programming; Scratch; educational technologies; step-by-step planning; development of thinking.

Введение

Современное образование предъявляет новые требования к подготовке подрастающего поколения, акцентируя внимание на развитии умений анализировать, планировать и находить решения в нестандартных ситуациях. В условиях стремительной цифровизации общества особое значение приобретает формирование у школьников алгоритмического мышления, которое выступает основой не только для освоения информатики, но и для развития логики, критического мышления и способности к структурированию знаний.

Младший школьный возраст является наиболее благоприятным для развития базовых элементов алгоритмического мышления: дети активно усваивают новые способы деятельности, проявляют интерес к игровым формам обучения и экспериментам. Использование визуальных языков программирования, таких как Scratch, позволяет в доступной форме познакомить учащихся с понятием алгоритма, развить умения описывать последовательность действий, предвидеть результат и корректировать собственные ошибки.

Таким образом, формирование алгоритмического мышления у младших школьников становится важной задачей современной педагогики, требующей применения комплексных методических подходов, объединяющих игровые, практические и междисциплинарные формы обучения.

Анализ проблемы

ISSN 3030-3907

Мы редко задумываемся о том, что ежедневно сталкиваемся с алгоритмами. Запустить автомобиль, приготовить обед — всё это действия, выполняемые в определённой последовательности. Каждый день человек применяет сотни различных алгоритмов: это и правила арифметических операций (сложение, вычитание, деление, умножение), и грамматические нормы правописания, и различные инструкции или предписания. Всё это свидетельствует о том, что алгоритмы и алгоритмические процессы являются неотъемлемой частью нашей жизни. Практически каждая сфера деятельности человека связана с ними. Более того, сама жизнь во многом подчиняется определённому алгоритму — независимо от того, осознаём мы это или нет.

Составление алгоритмов крайне полезно, а умение мыслить алгоритмически имеет особую ценность. Такой тип мышления помогает человеку анализировать ситуации, планировать свои действия, видеть последовательные шаги, ведущие к цели.

Алгоритмическое мышление можно определить как совокупность мыслительных приёмов, направленных на решение задач. Чем лучше мы понимаем алгоритмы, созданные другими, и умеем разрабатывать собственные, тем выше наши шансы на успех в обучении и профессиональной деятельности. Алгоритмический стиль мышления способствует усвоению знаний по разным дисциплинам и является важным элементом общей культуры современного человека.

Программа начальной школы предусматривает формирование у учащихся логического и алгоритмического мышления, развитие пространственного воображения, математической речи, а также навыков измерения, пересчёта, оценки и представления алгоритмов в наглядной форме. Ученики должны научиться выполнять арифметические действия устно и письменно, решать задачи по определённому плану и строить простейшие алгоритмы.

Проблеме алгоритмизации в обучении уделяли внимание многие исследователи, среди которых П. Я. Гальперин, Л. Н. Ланда, Н. Ф. Талызина. Они доказали эффективность алгоритмического подхода. Так, Л. Н. Ланда определял алгоритм как правило, предписывающее последовательность элементарных действий, понятных и выполнимых для каждого. С. И. Ожегов трактовал алгоритм как совокупность действий или правил, необходимых для решения конкретной задачи.

Поскольку составление алгоритмов является непростой деятельностью, важно начинать её освоение уже в начальной школе. Это способствует развитию логического мышления и познавательных

ISSN 3030-3907

способностей детей. Первым шагом должно стать обучение школьников умению «замечать» алгоритмы в окружающем мире и осознавать их структуру. Для этого можно использовать доступные и знакомые примеры: алгоритм перехода через дорогу, правила пользования бытовыми приборами, последовательность приготовления блюда и т. д.

В системе обучения алгоритм выполняет функцию точного и понятного описания действий, которые ученик должен выполнить шаг за шагом, чтобы прийти к правильному результату. Алгоритмизация обеспечивает логическую последовательность и непрерывность мыслительной деятельности, подводит ребёнка к самостоятельному открытию решения и помогает избежать логических ошибок.

Формирование алгоритмической грамотности необходимо начинать с первого класса, так как именно с поступлением в школу ребёнок начинает активно осуществлять мыслительную деятельность. Умение следовать алгоритму — одно из важнейших условий её успешности. На занятиях, связанных с формированием алгоритмической культуры, важно сосредоточить внимание школьников на точном исполнении предписаний. Дети должны убедиться, что при пошаговом выполнении последовательности действий можно достичь ожидаемого результата при правильно заданных исходных условиях.

Работая с конкретными объектами и правилами, школьники учатся выделять простейшие шаги деятельности и устанавливать их порядок. Для этого их необходимо обучать:

- находить общий способ действия;
- выделять основные элементарные шаги;
- планировать их последовательность;
- правильно фиксировать полученный алгоритм.

На этом этапе у ребёнка формируется важное интеллектуальное средство — способность разбирать задачу на подзадачи и применять методы поэтапного решения.

Таким образом, алгоритмы могут эффективно использоваться для решения учебных задач на уроках русского языка и математики. Они относятся к группе универсальных учебных действий, связанных со знаково-символическими средствами. Как отмечал Л. А. Венгер, именно алгоритмы помогают трансформировать наглядно-образное мышление в схематическое, которое во многих случаях становится базой для логического. Алгоритмы позволяют школьнику лучше организовывать и планировать собственную деятельность.

ISSN 3030-3907

Этапы овладения алгоритмом

Освоение алгоритма выполнения какой-либо операции проходит три последовательных этапа: подготовительный, основной и этап сокращения операций.

1. Подготовительный этап

На данном этапе создаётся база для работы с новым материалом: актуализируются знания, необходимые для введения и осмысления алгоритма.

Пример. Тема: «Умножение двузначного числа на однозначное. Устный приём вычислений».

Учителю целесообразно предложить подготовительные упражнения:

1. представить числа 12, 36, 24 в виде суммы разрядных слагаемых;
2. вспомнить правило умножения суммы на число;
3. решить пример (10+2)×4 с объяснением;
4. сделать вывод о значимости этих знаний для изучения новой темы.

Таким образом, учащиеся подготавливаются к выполнению всех элементарных операций алгоритма. Объём времени, затрачиваемый на данный этап, зависит от уровня подготовленности класса.

2. Основной этап

Здесь происходит формулирование самого алгоритма. Важно, чтобы учащиеся активно участвовали в процессе его построения. В ходе обсуждения на доске появляется запись алгоритма, что облегчает его понимание и усвоение.

Пример. Решение задачи:

$23×4 = (20+3)×4 = 20×4 + 3×4 = 80+12 = 92.$

Учитель задаёт вопросы:

– Что сделали сначала?

– Что было следующим шагом?

– А что третьим?

Совместно с учащимися формулируется алгоритм:

1. Представь двузначное число как сумму разрядных слагаемых.
2. Умножь каждое слагаемое на другой множитель.
3. Сложи полученные результаты.
4. Запиши ответ.

После этого проводится серия упражнений для закрепления: разбор 2–3 примеров у доски с подробным комментарием, запись алгоритма в тетради.

3. Этап сокращения операций

ISSN 3030-3907

На заключительном этапе происходит автоматизация навыка. Некоторые шаги начинают выполняться параллельно или интуитивно, без дополнительных усилий памяти. Этот процесс у разных учеников идёт по-разному и с разной скоростью.

Сокращению алгоритма способствуют:

- упражнения для закрепления дома;
- выполнение заданий без опорных схем;
- тренировочные вопросы и ответы в паре;
- отказ от карточек и подробных комментариев (при необходимости возможна опора на них);
- отработка алгоритма как в знакомых, так и в новых ситуациях.

Пример. Решить: 24×2, 13×3 и т.д. (записи могут быть краткими: 24×2=48). Умение объяснять проверяется при проверке.

Задача. Школьники должны были собрать 25 кг лекарственных трав, но собрали в 4 раза больше. Сколько килограммов они собрали?

Основные принципы работы с алгоритмами

- подготовительные упражнения, формирующие базу;
- совместное осмысление алгоритма, его структуры и техники применения;
- тренировка в пооперационном выполнении;
- самостоятельное использование алгоритмов учащимися;
- сокращение алгоритма до ключевых опорных шагов.

Учителю важно не только предоставлять образцы решения, но и добиваться от учащихся точного их воспроизведения, что формирует умение объяснять ход своих действий.

Типы алгоритмов

1. **Линейный алгоритм** – последовательное выполнение шагов.

Пример: алгоритм написания безударных гласных в корне слова.

1. Поставь ударение.
2. Найди корень.
3. Подчеркни орфограмму.
4. Подбери проверочное слово.
5. Напиши слово с гласной из проверочного слова.

2. **Разветвлённый алгоритм** – предполагает выбор действий в зависимости от условия (используются слова «если», «то», «иначе»)

Пример: правописание приставок на «з» и «с».

1. Определи корень.
2. Если корень начинается со звонкой – пишем «з», иначе – «с».
3. Запиши слово (разговор – «з», рассказ – «с»).

ISSN 3030-3907

3. **Циклический алгоритм** – действия повторяются несколько раз. Примеры: сюжет «Сказки о рыбаке и рыбке» А. С. Пушкина или действия Колобка в народной сказке.

Формы записи алгоритмов

- **Словесная** – последовательность действий в виде текста.
- **Табличная** – запись в виде таблицы (например, при сложении и вычитании в пределах 10: к числам первой строки прибавить 3 и записать результат во второй). (таблица 1)
- **Схемы и блок-схемы** – графическая форма представления алгоритма.

Таким образом, алгоритмизация на уроках способствует развитию логического и критического мышления, воображения и самостоятельности. Работа с алгоритмами делает учебный процесс более увлекательным и творческим, а не однообразным и скучным.

Таблица 1.

Запись алгоритма вычисления в табличной форме

+	5	7	8	1	4	3
3						

Таблицы можно использовать многократно: для этого достаточно изменять знак или число в первом столбце.

в) Алгоритм-схема – это перечень и наглядное отображение операций в виде различных графических форм (блок-схема, рисунок, граф). (рис. 1.)

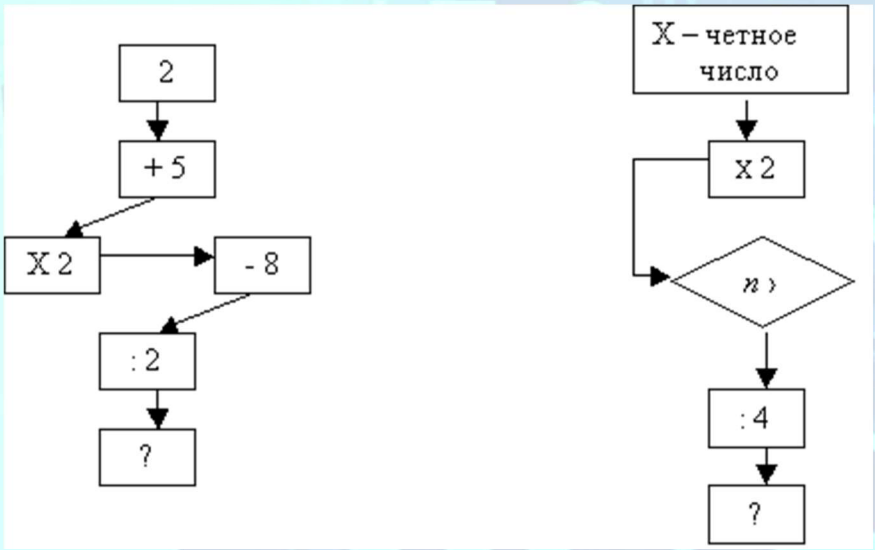


Рис. 1. Графическое представление алгоритма

Применение алгоритмического метода в сочетании с другими методами обучения (методом целесообразных задач, проблемным обучением и др.) способствует более осознанному усвоению знаний, облегчает и ускоряет процесс изучения программного материала.

ISSN 3030-3907

Наряду с готовыми алгоритмами, представленными в учебниках для изучения различных тем, на основе наблюдений и диалога с учащимися можно разрабатывать и собственные алгоритмы деятельности.

Основные правила построения алгоритма:

- определить цель, ради которой он создаётся;
- наметить общий план действий, ведущих к её достижению;
- выбрать среду и объекты, через которые алгоритм будет реализован;
- детализировать последовательность шагов с учётом особенностей выбранной среды.

Формирование умения разрабатывать алгоритмы происходит на протяжении всего школьного обучения. Задания, представленные в форме алгоритмических предписаний, отличаются большим разнообразием, а успешность их выполнения напрямую зависит от способности учащихся строго и точно следовать заданной последовательности действий.

Заключение

Если существует алгоритм решения задачи, то её сможет выполнить любой человек, строго придерживаясь предложенной последовательности шагов. При этом важно отметить, что даже сложные задачи часто могут быть решены с помощью сравнительно простых алгоритмов.

Так как каждая ситуация и каждый человек уникальны, невозможно предложить универсальные решения, подходящие для всех случаев. Однако можно выделить общий метод, позволяющий находить или конструировать решение для каждой конкретной ситуации. Таким методом является **алгоритмический подход** к различным жизненным и учебным задачам.

Из сказанного следует сделать **вывод** о том, что алгоритмизация формирует у учащихся привычку мыслить последовательно и логично, способствует дисциплине ума и тренирует мышление. Всё это играет ключевую роль в развитии как предметных, так и универсальных компетенций.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Gorovik, A., Lazareva, M., Khasanova, M., & Yuldosheva, D. (2024). Modelling algorithms for learner interaction with training courses. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 03013). EDP Sciences.

2. Горовик Александр Альфредович, Лазарева Марина Викторовна (2024). Моделирование алгоритмов взаимодействия обучаемого с обучающими курсами. Al-Farg'oniy avlodlari, (2), 91-100. doi: 10.5281/zenodo.11475669

ISSN 3030-3907

3. Lazareva, M., & Gorovik, A. (2023). Analysis of methods for developing educational computer games. In E3S Web of Conferences (Vol. 452, p. 07007). EDP Sciences.
4. Горовик, А. А., & Якубов, М. С. (2023). Применение когнитивной модели обучающего процесса в компьютерных играх. Глав. ред. д. э. н., проф. Кулагина НА, к. э. н., доц. Азаренко НЮ, к. э. н., доц. Чепикова ЕМ, к. т. н., доц. Новиков СП, к. э. н., доц. Лысенко АН, 311.
5. Горовик Александр Альфредович, & Халилов Зиёдбек Шавкатович (2022). Математическая модель обучающего процесса в компьютерных играх. Universum: технические науки, (11-1 (104)), 47-49.
6. Горовик Александр Альфредович, Халилов Зиёдбек Шавкатович Основы функционирования и развития электронного дистанционного образования в Республике Узбекистан // Universum: технические науки. 2021. №12-1 (93).
7. Горовик А. А., Якубов М. С. Информационные технологии как фактор активного развития электронного обучения //Цифровые технологии и защита информации в современном обществе. – 2021. – С. 89-93.
8. Lazareva, Marina, and Alexander Gorovik. "Analysis of methods for developing educational computer games." E3S Web of Conferences, 452, (2023)
9. M.V. Lazareva, A.A. Gorovik, H.I. Sotvoldiev, Prospects for the development of on-line education by the example of children's visual programming, in Proceedings of the conference "Challenges of the digital economy: development of a comfortable urban environment", 467-470, 21-22 May 2020, Bryansk, Russia (2020)
10. Горовик Александр Альфредович, Касимахунова Анархан Мамасадыковна Внедрение игровой методики для развития мышления и успеваемости студентов вуза. “Aniq va tabiiy fanlarni rivojlantirishda raqamli texnologiyalarning o‘rni: muammolar va innovatsion yechimlar” mavzusidagi xalqaro ilmiy-texnik konferensiya, Farg’ona-2024 B. 133-135.
11. Alisherovna, S. M. (2023). Ways to Write Code on Android Devices. American Journal of Technology and Applied Sciences, 17, 39-42.
12. Sadikova M. OPTIMIZATION OF THE BUSINESS PROCESS AS ONE OF THE MAIN TASKS IN MODERN MANAGEMENT //Теория и практика современной науки. – 2022. – №. 9 (87). – С. 3-7.
13. Зулунов Р., Каюмов А., Садикова М. СРАВНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ: НАЛИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД //Мировая наука. – 2022. – №. 5 (62). – С. 75-78.
14. Садикова М. А., Авазова Н. К. САМООБУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА. БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ИСКУССТВЕННОГО

ISSN 3030-3907

ИНТЕЛЛЕКТ НА ПРОСТОМ ПРИМЕРЕ //Al-Farg'oniy avlodlari. – 2023. – Т. 1. – №. 4. – С. 246-250.
15. Садикова М. А. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ //Al-Farg'oniy avlodlari. – 2025. – Т. 1. – №. 2. – С. 189-191.
16. Садикова М. ОПТИМИЗАЦИЯ ВНУТРЕННИХ ПРОЦЕССОВ: КАК АВТОМАТИЗАЦИЯ РУТИННЫХ ЗАДАЧ ПОМОГАЕТ СОСРЕДОТОЧИТЬСЯ НА СТРАТЕГИИ //Engineering problems and innovations. – 2024. – Т. 2. – №. Spes. 2 DI.
17. Садикова М. ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ //Engineering problems and innovations. – 2024. – Т. 2. – №. Spes. 2 DI.
18. Alisherovna S. M. APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVICES IN MANUFACTURING //Al-Farg'oniy avlodlari. – 2023. – Т. 1. – №. 4. – С. 286-290.

ISSN 3030-3907