УДК 378.016:004

Мамбетакунов Уланбек Эсенбекович,
педагогика илимдеринин доктору, профессор,
Т. Эрматов атындагы Бишкек музыкалык-педагогикалык
институтунун директору,
Кыргыз Республикасы, Бишкек ш.,
e-mail: umambetakunov@gmail.com
Бекмуратова Бурулай Темирбаевна,
Б. Сыдыков атындагы Кыргыз-Өзбек
Эл аралык университетинин информатика мугалими,
Кыргыз Республикасы, Ош ш.,
e-mail: burul0886@mail.ru

ИНФОРМАТИКА САБАКТАРЫНДА СТУДЕНТТЕРДИН АЛГОРИТМДИК ОЙ ЖҮГҮРТҮҮСҮН КАЛЫПТАНДЫРУУГА ЗАМАНБАП МАМИЛЕЛЕР

Аннотация. Макалада билим берүүнү санариптештирүү, маалыматтык технологиялардын жана жасалма интеллекттин жигердүү өнүгүү шартында информатика сабактарында студенттердин алгоритмдик ой жүгүртүүсүн калыптандыруунун заманбап мамилелери каралат. Программалоону, маалыматтарды талдоону ийгиликтүү өздөштүрүү жана кесиптик маселелерди чечүү үчүн зарыл болгон, XXI кылымдын негизги компетенцияларынын бири катары алгоритмдик ой жүгүртүүнү өнүктүрүүнүн актуалдуулугу баса белгиленет. Алгоритмдик ой жүгүртүүнүн маңызын жана анын билим берүү процессиндеги ролун түшүнүүнүн негизги мамилелери ачылып берилет. Студенттерде декомпозиция, пландаштыруу, талдоо жана чечимдерди оптималдаштыруу көндүмдөрүн калыптандырууда практикага багытталган окутуунун, долбоордук ишмердүүлүктүн, геймификациянын (оюн аркылуу окутуунун), визуалдык программалоонун жана жасалма интеллект технологияларын колдонуунун маанисси белгиленет. Макалада алгоритмдик ой жүгүртүүнү өнүктүрүүгө багытталган практикалык сабактардын мисалдары, анын ичинде unplugged-сабактар (компьютерсиз сабактар), блоктон тексттик программалоого өтүү, долбоордук тапшырмалар жана жасалма интеллект тарабынан түзүлгөн алгоритмдерди сынчыл талдоо сунушталган. Ошондой эле информатика мугалимдери үчүн окуу процессин уюштуруу боюнча практикалык сунуштар берилген. Заманбап педагогикалык технологиялар студенттердин мотивациясын жогорулатууга, критикалык ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө жана болочок адистерди санариптик коомдогу кесиптик ишмердүүлүккө даярдоого өбөлгө түзөт деген тыянак чыгарылат.

Негизги сөздөр: алгоритмдик ой жүгүртүү, информатика, санариптик билим берүү, программалоо, геймификация, жасалма интеллект, долбоордук окутуу, визуалдык программалоо, критикалык ой жүгүртүү, студенттер.

Уланбек Эсенбекович Мамбетакунов,
доктор педагогических наук, профессор, директор Бишкекского музыкально-
педагогического института им. Т. Эрматова
Бишкек, Кыргызстан, Кыргызская Республика, г.Бишкек,

e-mail: umambetakunov@gmail.com
Бурулай Темирбаевна Бекмуратова,
преподаватель информатики Кыргызско-Узбекского Международного университета имени Б. Сыдыкова, г Кыргызская Республика, г.Ош,
e-mail: burul0886@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к формированию алгоритмического мышления студентов на уроках информатики в условиях цифровизации образования и активного развития информационных технологий и искусственного интеллекта. Подчеркивается актуальность развития алгоритмического мышления как одной из ключевых компетенций XXI века, необходимой для успешного освоения программирования, анализа данных и решения профессиональных задач. Раскрываются основные подходы к пониманию сущности алгоритмического мышления и его роли в образовательном процессе. Отмечается значение практико-ориентированного обучения, проектной деятельности, геймификации, визуального программирования и использования технологий искусственного интеллекта в формировании у студентов навыков декомпозиции, планирования, анализа и оптимизации решений. В статье представлены примеры практических занятий, направленных на развитие алгоритмического мышления, включая unplugged-уроки, переход от блочного к текстовому программированию, проектные задания и критический анализ алгоритмов, созданных искусственным интеллектом. Также предложены практические рекомендации для преподавателей информатики по организации учебного процесса. Делается вывод о том, что современные педагогические технологии способствуют повышению мотивации студентов, развитию критического мышления и подготовке будущих специалистов к профессиональной деятельности в цифровом обществе.

Ключевые слова: алгоритмическое мышление, информатика, цифровое образование, программирование, геймификация, искусственный интеллект, проектное обучение, визуальное программирование, критическое мышление, студенты.

Ulanbek Esenbekovich Mambetakunov,
Doctor of Pedagogical Sciences, professor, Principal of the Bishkek musical-pedagogical institute named after T. Ermatov, Akhunbaeva Kyrgyz Republic, Bishkek,
e-mail: , umambetakunov@gmail.com
Burulai Temirbaevna Bekmuratova,
teacher of IT at the Kyrgyz-Uzbek International university named after B. Sydykov, Kyrgyz Republic, Osh,
e-mail: burul0886@mail.ru

MODERN APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF ALGORITHMIC THINKING AMONG STUDENTS IN COMPUTER SCIENCE CLASSES

Abstract. The article examines modern approaches to the formation of students' algorithmic thinking in computer science classes in the context of digitalization of education and the rapid development of information technologies and artificial intelligence. The relevance of

developing algorithmic thinking as one of the key competencies of the 21st century necessary for mastering programming, data analysis, and solving professional tasks is emphasized. The paper reveals the main approaches to understanding the essence of algorithmic thinking and its role in the educational process. Particular attention is paid to practice-oriented learning, project-based activities, gamification, visual programming, and the use of artificial intelligence technologies in developing students' skills of decomposition, planning, analysis, and optimization of solutions. The article presents examples of practical activities aimed at developing algorithmic thinking, including unplugged lessons, the transition from block-based to text programming, project assignments, and critical analysis of algorithms generated by artificial intelligence. Practical recommendations for computer science teachers on organizing the educational process are also proposed. It is concluded that modern pedagogical technologies contribute to increasing students' motivation, developing critical thinking, and preparing future specialists for professional activity in the digital society.

Keywords: algorithmic thinking, computer science, digital education, programming, gamification, artificial intelligence, project-based learning, visual programming, critical thinking, students.

В настоящее время в мире наблюдается тенденция модернизации и развития системы образования. Особенно актуальным этот процесс становится в условиях экономической трансформации, когда выявляется потребность в переработке и усвоении обширного массива новых знаний [1, с. 143]. При этом важно сделать акцент на критическое и алгоритмическое мышление.

В современном мире, где превалирует использование возможностей информационных технологий, а теперь и искусственного интеллекта алгоритмическое мышление стало одной из ключевых компетенций XXI века. Оно представляет собой способность разбивать сложную задачу на последовательные шаги, находить закономерности, создавать алгоритмы и оптимизировать процессы. Для студентов, изучающих информатику вне зависимости от направления подготовки, развитие алгоритмического мышления - это фундамент, на котором строятся навыки программирования, анализа данных, искусственного интеллекта и решения реальных инженерных задач.

И, поэтому вопросы формирования алгоритмического мышления становится одной из основных задач современной педагогики и методики преподавания информатики не только в средней школе, но и в высшем образовании.

Например, при изучении школьного курса информатики одной из целей обучения является формирование алгоритмического и логического мышления. А также при описании модели выпускника акцент делается на владение алгоритмическим мышлением, в том числе умение создавать задачи с использованием сред блочного программирования, работать с проектами [2].

Несмотря на то, что формирование интеллекта и его основное развитие происходит еще в детском и подростковом возрасте, мышление человека продолжает формироваться и развиваться во время обучения в вузе [3, с. 217]. Поэтому такие же требования стоят и перед студентами среднего и высшего профессионального образования.

Традиционные методы обучения уже не в полной мере отвечают требованиям времени. Сегодня педагоги активно внедряют современные подходы, которые делают процесс формирования алгоритмического мышления более эффективным, увлекательным и ориентированным на практику. К таким подходам относятся проектное обучение, геймификация, использование визуальных сред программирования, технологии смешанного и гибридного обучения и применение инструментов искусственного интеллекта в образовательном процессе.

В современной литературе понятию алгоритм дается множество определений; в учебном пособии, адаптированном для лиц, слабо владеющих сложными грамматическими конструкциями, дается наиболее простая и однозначная дефиниция: «Алгоритмом называется строго определенная последовательность действий, определяющих процесс перехода от исходных данных к искомому результату» [4, с. 1556].

По мнению С.Е. Царевой, самое сложное — дать характеристику понятия алгоритмическое мышление, так как в психологической литературе такой вид мышления не выделяют. В методической литературе по информатике развитие алгоритмического мышления называют главной задачей изучения информатики, а алгоритмическим мышлением называют искусство размышлять, умение планировать свои действия, способность предусматривать различные обстоятельства и поступать соответственно с ними, способность легко рассуждать об алгоритмических процессах. Основным признаком алгоритмического мышления можно считать способность к конструированию алгоритмов. Подводя итог характеристике понятий алгоритмической линии начального математического образования, С.Е. Царева отмечает, что ориентация обучения математике на развитие основ алгоритмического мышления, на формирование алгоритмической культуры увеличивает результативность обучения, усиливает развивающее воздействие [4, с. 1556].

Считается, что наиболее важным является навык выявления последовательности действий, которые необходимы для решения данной задачи, разделение основной задачи на несколько более упрощенных подзадач, решив которые, можно решить главную задачу [5]

Актуальность развития алгоритмического мышления связана с умением осваивать новую информацию и получать необходимые знания, мыслить абстрактно и точно. Перечислим задачи, которые требуется решать во многих сферах деятельности [6, с. 94]:

– Декомпозиция задачи на подзадачи.

– Умение планировать этапы и время своей деятельности.

– Оптимизация деятельности.

– Осуществление поиска и обработки информации.

Особую значимость в формировании алгоритмического мышления приобретает практико-ориентированный подход, при котором студенты изучают не только теорию алгоритмов, но и применяют её для решения реальных жизненных задач. И это способствует развитию самостоятельности, аналитических способностей, формированию социально-коммуникативной компетентности и навыков командной работы.

Приведем примеры практических занятий по формированию алгоритмического мышления студентов. При этом отметим, что использование игровых элементов значительно повышает вовлеченность, помогает преодолеть страх ошибки и развивает навык быстрого алгоритмического мышления:

1. Unplugged-урок «Алгоритм для робота» помогает сформировать понимание последовательности, условий и циклов без использования средств информационных технологий.

Ход:

- Студенты делятся на пары:

один студент в качестве программиста, второй студент в качестве робота.

- Студент в качестве робота должен с закрытыми глазами дойти до цели, обходя искусственные препятствия (расставленные в разных местах стулья или другие вещи).

- Задача: написать подробный алгоритм движения только командами «вперёд», «повернуть направо», «повернуть налево», «если впереди стена - повернуть» и т.д. (по необходимости использовать и другие команды).

- Провести обсуждение: что будет, если пропустить условие? Почему важен порядок команд? Важно ли при выполнении команд человеком или роботом чувства правильно выполнить команды?

В результате каждый студент и выполнивший задание и студент-наблюдатель должны понять важность точности алгоритма и его выполнения.

2. Переход от блочного к текстовому программированию «Лабиринт» помогает плавному переходу от визуального мышления к коду.

Ход:

1. В программе Scratch студенты создают персонажа (могут выбрать из предложенных программой вариантов), который проходит лабиринт.

2. Затем тот же алгоритм они переписывают на Python.

3. Сравнивают: что проще в блоках, а что удобнее в тексте.

3. Проект «Алгоритм рекомендаций» помогает применить алгоритмическое мышление к реальной задаче.

Задача: Разработать упрощённую систему рекомендаций учебных фильмов/учебной литературы/компьютерной техники и др.

- Декомпозиция: сбор данных, расчёт схожести, сортировка по релевантности.
- Реализация на Python.
- Защита проектов с объяснением выбранного алгоритма.

5. Использование искусственного интеллекта для критического оценивания алгоритмов.

Ход:

1. Студенты задают ChatGPT написать алгоритм какого-либо решения задачи (на усмотрение группы студентов).

2. Задача студентов:

- Запустить код;
- Проанализировать его эффективность;
- Найти неэффективные места;
- Улучшить алгоритм самостоятельно.

3. Обсуждение: в чём можно было бы упростить решение задачи? какие шаги можно было бы сократить? И т.д.

Отметим, что интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс не заменяет самостоятельную деятельность студентов, а, напротив, усиливает необходимость критического анализа и оценки предлагаемых решений.

Из своего и практического опыта коллег приведем практические рекомендации для преподавателей дисциплины «Информатика» (название дисциплины варьируется в зависимости от специализации факультетов):

– используйте подход от простого к сложному - используйте аналогии из жизни (рецепт блюда, инструкция по использованию гаджетов и др.);

– комбинируйте подходы – используйте разные методы для решения определенных задач;

– используйте элементы формативного оценивания, а не только суммативного (не только результат) - учитывайте качество алгоритмического решения, а не только работающий финальный код.

– используйте принципы инклюзивного образования – доступность, индивидуальность заданий, давайте более сложные задачи успевающим студентам и поддерживающие задания тем, кто пока еще отстаёт.

– проводите регулярную рефлексию: основной вопрос рефлексии «какой подход к решению задачи оказался самым эффективным?», «чего мы еще не знаем и нам надо изучить?», «как усовершенствовать качество алгоритмического решения?».

Конечно же, студенты, обучающиеся с использованием таких методов, показывают

более высокий уровень понимания алгоритмов, лучшую мотивацию и более успешную адаптацию к реальным IT-задачам, которые нацелены на решение профессиональных задач.

В заключении отметим, что формирование алгоритмического мышления – это уже развитие особого способа мышления, необходимого в цифровую эпоху. Современные подходы, сочетающие проектную деятельность, геймификацию, визуализацию, инструменты искусственного интеллекта и рефлексию, позволяют сделать этот процесс эффективным и что немаловажно увлекательным для студентов.

Таким образом, внедрение современных педагогических технологий в преподавание информатики способствует подготовке специалистов, способных эффективно действовать в условиях быстро меняющегося цифрового общества и профессиональной среды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кобоев, Ф. М. Роль образования в формировании человеческого капитала в условиях экономической трансформации в Кыргызской Республике / Ф. М. Кобоев, Г. В. Кумсков // Экономика. Управление. Образование. – 2018. – № 3(6). – С. 142-146.
2. https://kao.kg/wp-content/uploads/2023/09/ПС-Информатика-5-9-русс.pdf
3. Терпугова, Е. А. Формирование алгоритмического мышления студентов в процессе обучения в вузе / Е. А. Терпугова // Вопросы педагогики. – 2021. – № 10-1. – С. 217-220.
4. Терехова, Т. А. Алгоритмическое мышление: образовательные причины развития и место в классификации видов мышления / Т. А. Терехова, Л. К. Портнова, Ю. Ф. Тюлюпов // Baikal Research Journal. – 2023. – Т. 14, № 4. – С. 1553-1568.
5. Гастева, С.А., Крельшиейн, Б.И., Ляпин, С.Е., Шидловская, М.М. Методика преподавания математики в восьмилетней школе / С.А. Гастева, Б.И. Крельшиейн, С.Е. Ляпин, М.М. Шидловская. – М., 2020. – 745 с.
6. Кудрявцева, Л. Б. Формирование алгоритмического мышления студентов / Л. Б. Кудрявцева // Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. – 2022. – № 4(49). – С. 94-101.