

DOI 10.31483/r-149904

*Мукамбетова Гулзат Бекбосуновна*

*Казканова Чолпон Тойчубаевна*

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ  
САМОПОЗНАНИЯ И ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ УМЕНИЙ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ  
ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ**

*Аннотация:* в главе рассматриваются педагогические подходы к формированию самопознания и проблемно-ориентированных умений обучающихся на занятиях по информатике и математике. Актуальность темы обусловлена необходимостью развития у школьников и студентов навыков рефлексии, критического мышления и способности к самостоятельному решению учебных и жизненных задач. Анализируются теоретико-методологические основы формирования самопознания и проблемного мышления, раскрывается потенциал информатики и математики как дисциплин, способствующих развитию этих умений. Внимание уделяется современным педагогическим технологиям – проблемному обучению, проектному и исследовательскому методам, а также цифровым инструментам. Глава иллюстрирована практическими примерами и рекомендациями для преподавателей.

*Ключевые слова:* педагогические подходы, самопознание, проблемно-ориентированные умения, критическое мышление, рефлексия, проектное обучение, цифровые технологии, метапредметность.

*Abstract:* the chapter examines pedagogical approaches to the formation of self-knowledge and problem-oriented skills of students in computer science and mathematics classes. The relevance of the topic is due to the need to develop the skills of reflection, critical thinking and the ability to independently solve educational and life problems in schoolchildren and students. Analyzes the theoretical and methodological foundations of the formation of self-knowledge and problem-oriented thinking, reveals the potential of computer science and mathematics as disciplines that

*contribute to the development of these skills. Attention is paid to modern pedagogical technologies – problem-based learning, project and research methods, as well as digital tools. The chapter is illustrated with practical examples and recommendations for teachers.*

**Keywords:** *pedagogical approaches, self-knowledge, problem-oriented skills, critical thinking, reflection, project-based learning, digital technologies, meta-subject.*

Современное образование всё более ориентируется на личностно-ориентированный и компетентностный подходы, в рамках которых формирование у обучающихся навыков самопознания и проблемно-ориентированного мышления приобретает первостепенное значение. В условиях стремительного технологического прогресса, цифровизации и глобализации общество предъявляет к выпускнику образовательных учреждений новые требования: он должен не только обладать предметными знаниями, но и уметь осмысливать собственный опыт, осознавать свои ценности и границы, быть способным к постановке и решению нестандартных задач. Именно поэтому в педагогической теории и практике возрастает интерес к разработке эффективных подходов, направленных на развитие самопознания и умений решать проблемы, в том числе через учебные дисциплины, обладающие высоким метапредметным потенциалом – информатику и математику.

Информатика и математика – это не только области формальных знаний, но и мощные инструменты формирования логического, критического и абстрактного мышления, структурированного подхода к информации, способности к анализу, прогнозированию и выстраиванию моделей. Эти дисциплины, при грамотной методической организации, становятся площадками для развития способности к самоанализу, постановке целей, оценке собственных действий и рефлексии. Учебные задачи в рамках программирования или решения математических проблем активизируют не только когнитивные, но и личностные ресурсы обучающихся.

Актуальность данного исследования обусловлена тем, что, несмотря на наличие значительного числа работ, посвящённых методике преподавания информатики и математики, вопросы целенаправленного формирования самопознания и проблемно-ориентированных умений часто рассматриваются фрагментарно. Кроме того, интеграция этих направлений требует комплексного осмысления – как в теоретическом, так и в прикладном аспекте.

Цель настоящей статьи – определить и проанализировать педагогические подходы, способствующие формированию самопознания и проблемно-ориентированных умений обучающихся в процессе изучения информатики и математики.

Развитие личности в образовательной среде требует создания условий для осознания учащимися собственной индивидуальности, познания личностных качеств, осмысления ценностей и мотиваций. В этом контексте особую значимость приобретают понятия самопознания и проблемно-ориентированных умений, рассматриваемые как компоненты метапредметной компетентности, необходимой в условиях современной образовательной парадигмы.

Понятие самопознания прочно укоренилось в философии, психологии и педагогике. В широком смысле самопознание – это процесс осмысления индивидом своих личностных качеств, внутреннего мира, отношения к другим людям и окружающей действительности. Согласно Л.С. Выготскому (1982), самопознание связано с развитием внутренней рефлексии и саморегуляции, что особенно важно в образовательной деятельности [3].

В педагогике самопознание рассматривается как ключевой компонент личностного роста обучающегося, способствующий осознанию учебной мотивации, формированию целей, постановке задач и анализу результатов. С.Л. Рубинштейн (2003) подчеркивает, что именно в процессе учебной деятельности формируется активное и осмысленное отношение к себе как к субъекту познания [10].

Современные исследователи К.А. Абульханова-Славская, и И.С. Якиманская, указывают на необходимость включения элементов самопознания в структуру образовательного процесса [1; 8; 15]. Особенно это будет эффективно в

предметах, предполагающих высокую степень абстракции и интеллектуального напряжения – таких как математика и информатика.

Проблемно-ориентированные умения представляют собой совокупность способностей учащихся к выявлению, формулированию и самостоятельному решению проблем в различных контекстах. Эти умения включают:

- способность к критическому анализу ситуации;
- формулирование проблемных вопросов;
- выдвижение гипотез и стратегий решения;
- рефлексию и оценку результатов.

Проблемно-ориентированный подход восходит к работам Джона Дьюи [9], который считал, что обучение должно быть основано на решении реальных жизненных задач. В Российской педагогике развитие данной идеи осуществлялось через концепции развивающего обучения (Д.Б. Эльконин [14], В.В. Давыдов [4]), а также через деятельностный подход, в рамках которого проблема служит стимулом к активной познавательной деятельности.

Информатика и математика особенно благоприятны для формирования проблемных умений, поскольку их содержание предполагает работу с абстрактными моделями, логическими структурами и алгоритмами. Через постановку нестандартных задач, работу с кейсами и исследовательскими заданиями у обучающихся развиваются не только интеллектуальные, но и личностные качества.

В основе настоящего исследования лежат несколько ключевых подходов.

1. Деятельностный подход (А.Н. Леонтьев, Л.С. Выготский), предполагающий активное участие ученика в процессе построения знаний и осознания своих действий. Через решение учебных задач, моделирование и программирование формируется не только знание, но и осознанное отношение к собственной деятельности.

2. Конструктивистский подход (Ж. Пиаже, Л.С. Выготский, С. Пейпер), в рамках которого ученик сам строит знание, взаимодействуя с образовательной средой. В информатике и математике это реализуется через проекты, кодирование, моделирование.

3. Метапредметный подход, согласно которому учащийся овладевает универсальными учебными действиями, применимыми вне зависимости от конкретной дисциплины. Он активно реализуется в учебных ситуациях, где математика и информатика выступают как средства решения практико-ориентированных задач.

4. Компетентностный подход, акцентирующий внимание на результатах образования как совокупности знаний, умений и личностных качеств. Включение самопознания и проблемного мышления в структуру ключевых компетенций подчёркивается в исследованиях В.А. Болотова и В.В. Серикова [2].

Современные образовательные дисциплины выполняют не только функцию трансляции знаний, но и являются инструментами формирования ключевых метапредметных компетенций. Информатика и математика – в особенности. Эти предметы неразрывно связаны с развитием логического мышления, абстракции, моделирования и анализа, что делает их уникальными платформами для формирования у обучающихся самопознания и способности к решению сложных, нестандартных проблем.

Информатика как учебная дисциплина представляет собой синтез научного и прикладного знания, направленного на формирование у обучающихся алгоритмического и логического мышления, навыков моделирования, проектирования, анализа и обработки информации. Как подчёркивает И.Г. Семакин [11], содержание курса включает изучение базовых принципов алгоритмизации, основ программирования, работы с информационными моделями, структурой и обработкой данных, что требует от учащихся активного интеллектуального участия и развития универсальных учебных действий. По мнению О.А. Засима [6], обучение информатике способствует формированию когнитивной самостоятельности, способности к планированию, анализу результатов и коррекции собственных действий, а также развитию элементов системного и критического мышления.

Программирование как вид учебной деятельности стимулирует рефлексию – обучающийся анализирует логику своих алгоритмов, исправляет ошибки, вырабатывает стратегии. На каждом этапе он сталкивается с задачей

самоконтроля и самооценки, что напрямую связано с развитием самопознания. Кроме того, решение задач в условиях ограничений, часто с открытым финалом, требует развитого проблемно-ориентированного мышления.

Также значимы.

1. Работа с системами визуального программирования (Scratch, Blockly) в начальной школе – формирует у младших школьников представления о логике, структуре, планировании и позволяет начать осмысление собственных мыслительных процессов;

2. Проектная деятельность с применением цифровых ресурсов (создание веб-страниц, игр, моделей ИИ) – побуждает к самостоятельной постановке целей, распределению задач и саморефлексии;

3. Работа в группах и над кейсами в старших классах – развивает навыки сотрудничества, самоидентификации в коллективе, осознания собственных сильных и слабых сторон.

Таким образом, информатика предоставляет инструменты для включения учащихся в активный субъектный образовательный процесс, где решение задач становится не только средством усвоения знаний, но и способом познания самого себя.

Математика традиционно считается дисциплиной, формирующей аналитическое мышление, способность к обобщению, точность и строгость рассуждений. Однако её потенциал в формировании самопознания и проблемно-ориентированных умений раскрывается через подход, основанный на деятельностной, рефлексивной и исследовательской организации учебного процесса.

Современные подходы к обучению математике показали, что при методически грамотной организации уроков учащиеся учатся не только решать задачу «на холодную», но анализировать условия, выдвигать гипотезы, принимать решения и отвечать за свои результаты. Так, в работе Е.В. Евстифеевой и А.И. Стаценко [5] подчеркнуто, что математика способствует формированию не только аналитического, но и критического мышления, умения принимать решения и ответственности за результат. Каждый этап математического рассуждения требует

осознания не только внешнего логического движения, но и внутреннего состояния ученика – уверенности, сомнения, мотивации, ощущения успеха или неуспеха.

Особое значение в этом контексте имеют.

1. Исследовательские задачи, где обучающемуся нужно самостоятельно сформулировать гипотезу, предложить способ доказательства, обосновать результат. Эти задачи способствуют не только развитию логики, но и формируют уверенность в собственных интеллектуальных силах;

2. Рефлексивные задания – например, задания на объяснение собственных действий, сравнение разных способов решения – развивают умение оценивать себя, видеть альтернативы, формируют метакогнитивные способности;

3. Работа в парах и малых группах, где ученики обсуждают пути решения, договариваются, спорят и обосновывают – усиливает коммуникативную рефлексию, формирует осознание своей роли и точки зрения в коллективной работе;

4. Проектная деятельность по математике (моделирование, анализ данных, составление математических моделей) – позволяет применить математику в реальном контексте, стимулируя внутреннюю мотивацию и личностное включение.

Математика, в отличие от многих других предметов, формирует ещё и интеллектуальную честность – способность признать ошибку, пересмотреть решение, не опираться на «угадал», а на строгое доказательство. Это способствует развитию самооценности мышления, что является частью процесса самопознания.

Несмотря на различия в содержательном наполнении, информатика и математика имеют ряд общих черт, важных для формирования исследуемых умений:

<i>Параметр</i>	<i>Информатика</i>	<i>Математика</i>	<i>Общее значение</i>
Характер задач	Алгоритмические, логические, прикладные	Теоретические, аналитические, абстрактные	Стимулируют постановку и решение проблем
Место рефлексии	Через тестирование, отладку, анализ кода	Через рассуждения, доказательства	Способствуют самонаблюдению и самоконтролю
Методы обучения	Проектные, интерактивные, цифровые	Исследовательские, репродуктивные	Поддерживают осмысленную деятельность

Личностный эффект	Самоорганизация, уверенность, креатив	Интеллектуальная честность, настойчивость	Формируют внутреннюю устойчивость
-------------------	---------------------------------------	---	-----------------------------------

Как можно заметить, обе дисциплины могут быть стратегически использованы как платформа для формирования у обучающихся глубоких личностных и мыслительных качеств. Ключевая задача педагога – не просто передать знания, но и создать условия для рефлексии, осознанности и деятельной позиции ученика в образовательной среде.

Развитие самопознания и проблемно-ориентированных умений невозможно без осознанного проектирования педагогического процесса. Эффективность этих компонентов образовательной деятельности во многом зависит от используемых педагогических подходов и технологий, которые не только передают знания, но и стимулируют учащихся к рефлексии, исследованию, самостоятельному мышлению. Особенно плодотворными эти технологии становятся в процессе изучения информатики и математики, где знание напрямую связано с практической деятельностью, логикой и абстракцией.

*Проблемное обучение* основывается на создании учебных ситуаций, в которых учащийся сталкивается с интеллектуальной трудностью и должен самостоятельно найти пути её преодоления. Как отмечает Т.И. Шамова, проблемное обучение активизирует познавательные процессы, способствует формированию поисковой активности, аналитического и критического мышления [12].

Применительно к информатике это может быть задача на разработку алгоритма без явного указания способа решения. В математике – доказательство утверждения, истинность которого неочевидна, либо многовариантные задачи. Эти ситуации побуждают учащихся:

- формулировать проблему;
- выдвигать гипотезы;
- искать пути решения;
- рефлексировать над полученным результатом.

В процессе такой деятельности учащиеся неизбежно обращаются к собственному опыту, анализируют свои действия и тем самым развивают самопознание как способность к самооценке и саморефлексии.

*Проектный метод* даёт обучающимся возможность самостоятельно организовывать деятельность в условиях заданной или самостоятельно поставленной цели. По определению Е.С. Полат, проектная деятельность сочетает элементы исследования, творчества и прикладного мышления [7]. В процессе её реализации учащиеся:

- осмысленно формулируют цели проекта;
- анализируют свои интересы и способности;
- планируют и координируют действия;
- оценивают результаты и делают выводы.

Проекты в информатике (создание приложений, веб-страниц, моделирование) и математике (исследование статистических данных, построение моделей) требуют от обучающихся постоянного самоконтроля, ответственности, осознания собственной роли в группе – всё это способствует развитию личностной рефлексии.

*Исследовательский метод* предполагает построение учебного процесса как научного поиска. Он активно используется в математике – например, при работе над задачами, допускающими множественные решения, или при обосновании гипотез. В информатике исследовательские элементы могут реализовываться через задания на тестирование алгоритмов, анализ структуры данных, оптимизацию решений.

Эффекты данного подхода:

- развитие самостоятельности мышления;
- повышение мотивации за счёт открытия нового;
- формирование рефлексивной позиции обучающегося;
- переход от усвоения знаний к их преобразованию.

Исследовательская деятельность усиливает не только познавательные, но и личностные характеристики, связанные с самооценкой, инициативностью, целеустремлённостью.

*Интерактивные формы обучения* способствуют вовлечению учащихся в диалог, обсуждение, групповую работу. На занятиях информатики и математики это может быть:

- мозговой штурм – генерация идей для алгоритма или способа решения;
- кейс-метод – разбор конкретной проблемной ситуации (например, выбор наилучшей стратегии в условиях ограниченного ресурса);
- дискуссия – аргументация разных подходов к решению задачи;
- работа в парах и группах – развитие коммуникации, сотрудничества, самоидентификации.

Через взаимодействие учащиеся учатся слышать себя и других, осознавать собственную позицию, сравнивать разные способы мышления, тем самым углубляя процесс самопознания и осознанного мышления.

Развитие самопознания невозможно без специально организованных форм *рефлексии*. Как подчеркивают Н. Е. Щуркова рефлексия должна быть встроена в структуру каждого урока как завершающий этап деятельности [13].

Формы:

- рефлексивный круг («Что я узнал?», «Что было трудно?»);
- дневники учебной рефлексии;
- SWOT-анализ собственного подхода к решению задачи;
- сравнение разных способов решения с самооценкой выбора.

Пример из информатики: после отладки программы ученик описывает, какие ошибки были допущены, почему они возникли, как он их устранил.

Пример из математики: ученик объясняет, почему выбрал определённую стратегию решения и в чём её преимущества/недостатки.

Особое место занимает применение *цифровых технологий*, которые делают процесс обучения более наглядным, интерактивным и персонализированным. В информатике используются;

– Scratch, Python, PseudoCode – как среды визуализации мышления;  
– среды программирования с автоматическим анализом кода (например, repl.it) – для формирования навыков самоконтроля.

В математике применяются:

– GeoGebra – для визуального анализа функций и геометрических построений;  
– Desmos, Matific – как платформы для создания интерактивных заданий;  
– электронные тренажёры и онлайн-курсы с автоматизированной проверкой и обратной связью.

Цифровая среда позволяет:

– предоставлять индивидуализированные задания;  
– отслеживать динамику мышления;  
– развивать навык самооценки результатов.

Применение вышеперечисленных педагогических подходов и технологий позволяет целенаправленно формировать у обучающихся навыки осознанного мышления, самоанализа, критической оценки информации и поведения – качеств, необходимых как в учебной, так и в реальной жизни. Эти технологии усиливают личностную включённость в учебный процесс, способствуют переходу от пассивного усвоения знаний к активному субъектному участию.

Формирование самопознания и проблемно-ориентированных умений у обучающихся – сложный и многогранный процесс, требующий от преподавателя осознанного выбора и системного применения педагогических подходов, технологий и средств. На основе теоретического анализа и практического опыта выделим ключевые рекомендации, способствующие успешной реализации поставленных целей в учебном процессе по информатике и математике.

1. Создание учебной среды, стимулирующей саморефлексию и самостоятельность

– формируйте у учащихся мотивацию к осознанному обучению, акцентируя внимание не только на результате, но и на процессе познания и самопознания;

- используйте проблемные и исследовательские задачи, требующие самостоятельного поиска решений и осмысления собственных действий;

- включайте в занятия рефлексивные этапы – вопросы для самоанализа, обсуждения результатов и личностных переживаний.

## 2. Использование разнообразных форм и методов активного обучения

- внедряйте проектные методы, позволяющие ученикам выбирать темы, ставить собственные цели и организовывать деятельность;

- используйте кейс-методы, групповые дискуссии, мозговые штурмы для развития критического мышления и умения аргументировать собственную позицию;

- применяйте интерактивные технологии – цифровые тренажёры, визуализации, среды программирования, способствующие развитию самостоятельности и контроля.

## 3. Постоянное развитие метапознавательных умений

- учите учащихся планировать свои учебные действия, формулировать цели, прогнозировать результаты и корректировать действия на основе самооценки;

- вводите регулярные упражнения на сравнение различных стратегий решения, анализ ошибок и успехов;

- практикуйте ведение рефлексивных дневников, самооценочных листов и взаимного оценивания.

## 4. Индивидуализация и дифференциация обучения

- учитывайте индивидуальные особенности, уровень подготовки и интересы обучающихся при выборе заданий и форм организации работы;

- предлагайте задания разного уровня сложности и разнообразной направленности (логические, творческие, исследовательские);

- обеспечивайте поддержку и помощь в сложных этапах, стимулируйте автономию.

## 5. Развитие профессиональной компетентности преподавателей

- постоянно повышайте уровень ИКТ-компетентности и владения современными педагогическими технологиями;
- участвуйте в семинарах, мастер-классах и обменах опытом по развитию критического мышления и рефлексии;
- анализируйте и корректируйте собственную педагогическую практику на основе обратной связи и самоанализа.

Представленные методические рекомендации направлены на создание благоприятных условий для формирования у обучающихся глубокого самопознания и эффективных проблемно-ориентированных умений. Их системное применение позволит повысить качество образования в области информатики и математики, сделать учебный процесс более осмысленным, деятельностным и лично значимым.

Мы можем заключить, что применение педагогических подходов, ориентированных на формирование самопознания и проблемно-ориентированных умений, существенно повышает эффективность обучения информатике и математике. Использование проблемного обучения, проектной деятельности, исследовательских методов и цифровых технологий способствует развитию у обучающихся самостоятельности, критического мышления и рефлексии.

Таким образом, интеграция данных методов в образовательный процесс создаёт условия для формирования ключевых компетенций, необходимых для успешной адаптации и профессионального развития в современном обществе.

### ***Список литературы***

1. Абульханова-Славская К.А. Деятельность и психология личности: монография / К.А. Абульханова-Славская. – М.: Наука, 1980. – 320 с.
2. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В. Сериков // Педагогика. – 2003. – №10.
3. Выготский Л.С. О психологических системах / Л.С. Выготский // Собр. соч. в 6 т. Т. 1. Вопросы теории и истории психологии. – М.: Педагогика, 1982. – С. 109–131.

4. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения / В.В. Давыдов. – М.: Педагогика, 1986.
5. Евстифеева Т.В. Организация проектно-исследовательской деятельности в процессе обучения математике / Т.В. Евстифеева, А.И. Стаценко // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. – 2025. – №2 (34).
6. Засим О.А. Развитие критического мышления у учащихся на учебных занятиях по информатике / О.А. Засим // Информатизация образования. – 2016. – №1. – С. 3–10. – EDN LBMURN
7. Полат Е.С. Метод проектов / Е.С. Полат // Метод проектов: на-уч.-метод. сб. – Минск: РИВШ БГУ, 2003. – С. 39–47.
8. Просекова Е.Н. Феномен самосознания в трудах отечественных и зарубежных ученых / Е.Н. Просекова // Общество: социология, психология, педагогика. – 2016. – №4. – EDN VVUEWB
9. Рогачева Е.Ю. Педагогика Джона Дьюи в XX веке: кросс-культурный контекст / Е.Ю. Рогачева. – Владимир: ООП ВГПУ, 2005. – 332 с. – EDN QVCZNR
10. Рубинштейн С.Л. Бытие и сознание. Человек и мир / С.Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер, 2003. – 512 с. – EDN LBQUEST
11. Семакин И.Г. Информатика: базовый и углублённый уровни. 10–11 классы: учебник / И.Г. Семакин. – 10-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 384 с.
12. Шамова Т.И. Избранное / Т.И. Шамова. – М.: Центральное издательство, 2004. – 320 с.
13. Щуркова Н.Е. Педагогическая технология: учеб. пособие / Н.Е. Щуркова. – М.: Педагогическое общество России, 2002. – 224 с.
14. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды / Д.Б. Эльконин. – М.: Педагогика, 1989.
15. Якиманская И.С. Личностно ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 1996. – 95 с.

**Мукамбетова Гулзат Бекбосуновна** – преподаватель кафедры информационных и арт-технологий, Республиканский институт повышения квалификации и переподготовки педагогических работников при Министерстве образования и науки Кыргызской Республики, Бишкек, Республика Кыргызстан.

**Казканова Чолпон Тойчубаевна** – старший преподаватель, Кыргызско-Узбекский международный университет им. Б. Сыдыкова, Ош, Республика Кыргызстан.

---