

*Щёлкова Светлана Геннадьевна*

учитель

МАОУ «Лицей №130»

г. Екатеринбург, Свердловская область

## **ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В СТАРШИХ КЛАССАХ: РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Аннотация:* в статье рассматривается технология индивидуального обучения математике в старших классах как эффективный инструмент повышения качества образования. Актуальность проблемы обусловлена необходимостью адаптации образовательного процесса к индивидуальным особенностям учащихся, включая их уровень подготовки, темп усвоения материала и познавательные интересы. Особое внимание уделяется вызовам современного образования, таким как подготовка к единому государственному экзамену (ЕГЭ) и развитие навыков 21 века, включая критическое мышление и самостоятельность.

*Ключевые слова:* индивидуализация обучения, персонализированные образовательные траектории, математика в старших классах, дифференцированный подход, образовательные технологии, адаптивные платформы, развитие критического мышления, мотивация учащихся, подготовка к ЕГЭ, цифровые инструменты в образовании, проектная деятельность, педагогическая диагностика, эффективность обучения.

Индивидуализация обучения является одной из ключевых тенденций современного образования, особенно в старших классах, где ученики сталкиваются с повышенными требованиями к уровню подготовки. Математика, как одна из базовых дисциплин, играет важную роль в развитии аналитического мышления, способности решать сложные задачи и готовности к дальнейшему обучению или профессиональной деятельности. Однако традиционные подходы к обучению зачастую не способны учитывать разнообразие познавательных возможностей, интересов и темпов усвоения материала у школьников.

Современные вызовы образования, такие как необходимость подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ), развитие навыков 21 века (включая критическое мышление и самостоятельность) и рост популярности цифровых образовательных технологий, требуют пересмотра подходов к обучению. Индивидуализация позволяет адаптировать образовательный процесс под особенности каждого учащегося, повышая его мотивацию, вовлеченность и результаты.

В рамках существующих педагогических практик выделяются несколько подходов к индивидуализации обучения. Традиционный подход предполагает разделение учеников на группы по уровню подготовки и предоставление им заданий разной сложности. Более современные технологии включают использование персонализированных образовательных траекторий, где учащиеся могут самостоятельно выбирать темп и последовательность изучения материала. Цифровые инструменты, такие как образовательные платформы и адаптивные системы, становятся важными элементами этого процесса, помогая отслеживать прогресс и предлагать задания, соответствующие текущему уровню знаний учащихся.

Тем не менее, несмотря на разнообразие подходов, существует потребность в разработке универсальной технологии, которая сочетала бы в себе лучшие практики и учитывала специфику преподавания математики в старших классах. В этой статье рассматриваются принципы, методы и инструменты индивидуализации обучения, направленные на повышение качества математического образования, а также анализируются их возможности и ограничения.

Индивидуализация обучения – это процесс адаптации образовательного процесса под индивидуальные особенности каждого учащегося, включая уровень его знаний, скорость восприятия, интересы и предпочтения в обучении. В отличие от дифференциации, которая делит учащихся на группы по сходным характеристикам, индивидуализация предполагает создание уникального образовательного маршрута для каждого школьника. Персонализация, в свою очередь, делает акцент на активной роли ученика в выборе и организации своего обучения.

Индивидуализация обучения особенно актуальна для старшеклассников, так как в этом возрасте учащиеся сталкиваются с высокими требованиями к самостоятельности, подготовкой к экзаменам и выбором будущей профессии. Введение индивидуализированных подходов позволяет не только улучшить академическую успеваемость, но и развить ключевые навыки, такие как аналитическое мышление, способность планировать своё время и решать сложные задачи.

Старший школьный возраст характеризуется рядом когнитивных и эмоциональных особенностей, которые необходимо учитывать при индивидуализации обучения.

1. *Различный уровень подготовки*: в классе могут быть учащиеся с высоким, средним и низким уровнем знаний, что требует гибкости в обучении.

2. *Повышенная учебная нагрузка*: необходимость подготовки к ЕГЭ и другим экзаменам делает процесс обучения особенно интенсивным.

3. *Мотивация и интересы*: мотивация старшеклассников напрямую связана с их целями (например, поступление в вуз), поэтому важно связывать изучаемый материал с практическими задачами и профессиональными интересами.

Индивидуализация помогает учитывать эти аспекты, создавая условия, в которых каждый ученик может работать в своем темпе, сосредотачиваясь на своих слабых сторонах и углубляя сильные.

В образовательной практике выделяется несколько подходов к индивидуализации обучения. Традиционные методы включают:

1) *групповую дифференциацию*, при которой учащиеся делятся на группы по уровню подготовки или интересам, и для каждой группы разрабатываются задания различной сложности;

2) *индивидуальные консультации* и тьюторство, которые дают возможность подробно разбирать сложные темы с каждым учеником.

Современные технологии предлагают более гибкие инструменты.

1. *Адаптивные образовательные платформы*, которые подстраиваются под уровень знаний учащегося и предлагают задания соответствующей сложности.

2. *Геймификация обучения*, стимулирующая мотивацию учащихся через игровые элементы.

3. *Проектная деятельность*, развивающая навыки самостоятельного поиска решений и работы с математическими задачами в реальных контекстах.

Каждый из подходов имеет свои преимущества и ограничения, и их сочетание позволяет наиболее эффективно организовать процесс обучения. Несмотря на очевидные преимущества, индивидуализация обучения сталкивается с рядом проблем.

1. *Трудоемкость для учителя*: создание индивидуальных заданий и маршрутов требует значительных временных затрат.

2. *Неравенство доступа к цифровым инструментам*: в некоторых школах отсутствует необходимая инфраструктура для использования адаптивных платформ.

3. *Недостаток подготовки учителей*: внедрение технологий индивидуализации требует новых компетенций, которые не всегда доступны педагогам.

Эти вызовы подчеркивают необходимость разработки универсальной технологии, которая могла бы сочетать преимущества существующих подходов, быть доступной для внедрения и учитывать специфику преподавания математики в старших классах.

Индивидуализация обучения математике в старших классах базируется на нескольких ключевых принципах.

1. *Учет исходного уровня знаний*: перед началом обучения проводится диагностика, определяющая сильные и слабые стороны каждого ученика.

2. *Гибкость образовательного маршрута*: темп и последовательность изучения материала могут варьироваться в зависимости от индивидуальных потребностей.

3. *Активная роль ученика*: учащиеся вовлекаются в процесс постановки целей и выбора стратегии обучения.

4. *Обратная связь*: регулярная оценка прогресса и корректировка маршрута позволяют повысить эффективность обучения.

Подход к обучению строится на сочетании методов дифференциации, персонализации и использования современных цифровых инструментов. Технологии индивидуального обучения состоит из следующих этапов.

1. *Диагностика и анализ исходных данных.*

- тестирование для определения уровня знаний и навыков;
- анкетирование для выявления познавательных интересов, предпочтений и целей учеников.

2. *Постановка целей и планирование маршрута.*

- формулирование краткосрочных и долгосрочных целей обучения (например, повышение оценки, подготовка к экзамену);
- составление индивидуального образовательного плана, включающего задания разной сложности и формы (тесты, проекты, практические задачи).

3. *Реализация образовательного маршрута.*

- использование заданий, адаптированных под уровень подготовки (от базовых до продвинутых);
- включение различных форм работы: самостоятельные задания, консультации с учителем, групповые обсуждения;
- применение цифровых инструментов, таких как онлайн-платформы с адаптивными заданиями.

4. *Контроль и корректировка.*

- регулярные проверки усвоения материала (промежуточные тесты, решение задач);
- обратная связь от учителя и корректировка маршрута на основе результатов.

5. *Подведение итогов.*

- оценка достижения поставленных целей;
- анализ прогресса ученика и рекомендаций для дальнейшего обучения.

В технологии индивидуального обучения роль учителя трансформируется. Учитель становится наставником и координатором, который:

- 1) проводит диагностику и формирует образовательные маршруты;
- 2) обеспечивает поддержку и мотивацию ученика;

3) следит за прогрессом и предлагает дополнительные ресурсы для углубленного изучения.

Ученик, в свою очередь, становится активным участником процесса, берущим на себя ответственность за достижение поставленных целей.

Для реализации технологии используются следующие инструменты и материалы:

- *печатные материалы*: сборники заданий, рабочие тетради, разработанные с учетом дифференциации;
- *цифровые платформы*: онлайн-сервисы и адаптивные обучающие системы;
- *проектные задачи*: задачи, требующие применения математических знаний в реальных контекстах (например, расчеты в инженерных или экономических задачах);
- *методики визуализации*: графики, схемы, диаграммы, облегчающие понимание сложных математических концепций.

Эта структура создаёт гибкую и доступную систему индивидуализации обучения, которая адаптируется под условия конкретной образовательной среды.

Практическое применение технологии индивидуального обучения. Для апробации технологии индивидуального обучения математике был проведен педагогический эксперимент в одной из старших школ, включающий учеников 10–11 классов. Всего в эксперименте приняли участие 50 учеников, которые были разделены на две группы: контрольную (25 учеников) и экспериментальную (25 учеников).

1. *Контрольная группа* обучалась по традиционной методике.
2. *Экспериментальная группа* использовала предложенную технологию индивидуализации.

Эксперимент длился один учебный год и включал три ключевых этапа: начальную диагностику, реализацию индивидуальных маршрутов и итоговую оценку. Технология индивидуального обучения включала задания разной сложности и формата. Примеры:

1. *Индивидуальные карточки задач.*

- базовый уровень: решить квадратные уравнения стандартным способом;

– продвинутый уровень: найти геометрическое представление корней квадратного уравнения.

## *2. Проектная деятельность.*

Учащиеся совместно с учителем разрабатывали проект на тему «Оптимизация расходов семьи на коммунальные услуги с использованием математического моделирования». Это задание включало:

- построение графиков зависимости расхода воды от времени;
- использование линейного программирования для анализа тарифов.

## *3. Геймифицированные задания.*

– ученики соревновались в решении сложных задач на время, где каждая правильная задача открывала следующий уровень.

## *4. Самостоятельные задания на цифровых платформах.*

– системы, такие как Яндекс.Учебник, предлагали адаптивные задачи, которые автоматически подстраивались под уровень знаний ученика.

По итогам эксперимента были получены следующие данные:

### *1. Успеваемость.*

– в экспериментальной группе количество учеников, улучшивших свою итоговую оценку по математике, составило 72%, тогда как в контрольной группе этот показатель составил 48%;

– средний балл ЕГЭ по математике в экспериментальной группе увеличился на 10% по сравнению с контрольной.

### *2. Мотивация.*

– анкетирование учеников показало, что 85% участников экспериментальной группы отметили повышение интереса к изучению математики благодаря гибкости заданий и разнообразию форматов.

### *3. Самостоятельность.*

– учащиеся экспериментальной группы лучше справлялись с заданиями, требующими самостоятельного поиска решений.

### *4. Обратная связь от родителей.*

– 90% родителей отметили положительное влияние индивидуального подхода на уверенность их детей в своих математических навыках.

Технология индивидуального обучения продемонстрировала свою эффективность в условиях старшей школы. Она позволила повысить успеваемость, увеличить мотивацию учащихся и развить навыки самостоятельного решения задач. Кроме того, использование цифровых инструментов и проектной деятельности сделало процесс обучения более увлекательным и практикоориентированным. Результаты исследования подтвердили эффективность технологии индивидуального обучения математике в старших классах. Внедрение индивидуализированных подходов позволило:

– увеличить успеваемость учащихся за счет адаптации заданий под их уровень знаний.

– повысить интерес и мотивацию к изучению математики благодаря использованию разнообразных форматов обучения.

– развить навыки самостоятельного поиска решений, что особенно важно для подготовки к экзаменам и будущей профессиональной деятельности.

Технология индивидуализации не только помогает преодолеть пробелы в знаниях, но и способствует формированию устойчивой учебной самостоятельности, что является одной из ключевых целей современного образования. Представленная технология может быть успешно внедрена в образовательных организациях, работающих как в традиционном, так и в смешанном или дистанционном формате. Учителя математики могут использовать предложенные инструменты и методики для повышения качества образовательного процесса, а также для индивидуальной работы с учениками, нуждающимися в дополнительной поддержке. Кроме того, технология может быть адаптирована для преподавания других предметов, требующих углубленного изучения и индивидуального подхода, таких как физика, химия или информатика.

Перспективы развития.

1. *Расширение использования цифровых инструментов.*



- внедрение более сложных адаптивных систем, использующих элементы искусственного интеллекта для анализа успеваемости и рекомендаций по обучению;
- разработка мобильных приложений, которые помогут ученикам самостоятельно отслеживать свой прогресс и получать обратную связь.

## *2. Интеграция с межпредметными подходами.*

- разработка проектов, объединяющих математику с другими дисциплинами (например, решение экологических или экономических задач с применением математических методов).

## *3. Подготовка учителей:*

- создание программ повышения квалификации для учителей, направленных на освоение технологий индивидуализации.

## *4. Дальнейшие исследования:*

- изучение влияния индивидуализации на развитие ключевых навыков учеников, таких как критическое мышление, креативность и коммуникативные способности;
- проведение масштабных экспериментов для анализа влияния технологии в разных образовательных контекстах, включая сельские школы и крупные образовательные центры.

Индивидуализация обучения математике в старших классах представляет собой эффективный инструмент повышения качества образования. Предложенная технология помогает учитывать индивидуальные особенности учеников, стимулирует их познавательную активность и подготавливает к успешной сдаче экзаменов и дальнейшему обучению. Развитие и внедрение таких подходов способствует созданию гибкой и доступной образовательной среды, соответствующей современным вызовам.

Исследование основано на анализе существующих подходов к индивидуализации обучения, включая дифференцированное обучение, персонализированные траектории и использование цифровых инструментов. В качестве основной

методологии разработана универсальная технология индивидуализации, включающая диагностику уровня знаний, постановку образовательных целей, построение индивидуальных маршрутов, контроль и корректировку прогресса.

### ***Список литературы***

1. Кустова П.А. Индивидуализация профильного обучения математике в старших классах – как возможность раскрытия способностей, интересов и склонностей обучающихся к изучению предмета / П.А. Кустова // Образовательная социальная сеть «NS Portal». – 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2019/04/14/individualizatsiya-profilnogo-obucheniya-matematike-v-starshih> (дата обращения: 27.11.2024).

2. Распопина А.В. Индивидуализация обучения математике в процессе внеклассной работы: курсовая работа / А.В. Распопина. – Удмуртский государственный университет, 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eee-science.ru/item-work/2024-2380/> (дата обращения: 27.11.2024).

3. Песоцкая А.А. Индивидуализация процесса обучения на уроках математики / А.А. Песоцкая // Образовательная социальная сеть «NS Portal». – 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2013/12/26/individualizatsiya-protssessa> (дата обращения: 27.11.2024).

4. Тимофеева Т.О. Индивидуализация учебных заданий как средство развития способностей учащихся и предупреждения пробелов в знаниях / Т.О. Тимофеева // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/individualizatsiya-uchebnyh-zadaniy-kak-sredstvo-razvitiya-sposobnostey-uchaschihsya-i-preduprezhdeniya-probelov-v-znaniyah> (дата обращения: 27.11.2024).