

УДК 372.851

**А. Р. Ромащенко, В. А. Корсунова**

**A. R. Romashchenko, V. A. Korsunova**

Ромащенко Алексей Романович, аспирант, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», г. Волгоград, Россия.

Корсунова Вероника Александровна, к. п. н., ассистент, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», г. Волгоград, Россия.

Romashchenko Alexey Romanovich, Postgraduate student, Volgograd State Socio-Pedagogical University, Volgograd, Russia.

Korsunova Veronica Aleksandrovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant, Volgograd State Socio-Pedagogical University, Volgograd, Russia.

## **ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ОНЛАЙН-КУРСАХ ПО МАТЕМАТИКЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

## **THE USE OF THE CASE METHOD IN ONLINE MATHEMATICS COURSES: OPPORTUNITIES AND PERSPECTIVES**

**Аннотация.** В статье исследуется применение кейс-метода в онлайн-обучении математике. Анализируются возможности и перспективы использования данной технологии для повышения качества обучения, а также для развития ключевых компетенций обучающихся. Обосновывается эффективность интеграции кейс-метода в онлайн-курсы, сочетая преимущества интерактивного и практико-ориентированного подходов.

**Annotation.** This article explores the application of the case method in online mathematics education. It analyzes the opportunities and prospects of using this technology to enhance the quality of learning, as well as to develop key competencies of students. The effectiveness of integrating the case method into online courses, combining the advantages of interactive and practice-oriented approaches, is substantiated.

**Ключевые слова:** кейс-технология, онлайн-обучение, математика, онлайн-курсы, практико-ориентированное обучение, интерактивное обучение, компетенции, онлайн-платформы.

**Keywords:** case method, online learning, mathematics, online courses, practice-oriented learning, interactive learning, competencies, online platforms.

Современные парадигмы школьного образования акцентируют внимание на необходимости повышения профессиональной компетентности педагогических кадров посредством освоения инновационных образовательных технологий, ориентированных на формирование не только когнитивных, но и деятельностных компетенций обучающихся, что подразумевает демонстрацию практической составляющей изучаемого материала. Одним из перспективных подходов, способствующих достижению указанных целей, является кейс-технология.

Кейс-технология представляет собой интерактивную дидактическую технологию, в основе которой лежит метод ситуационного анализа, предполагающий рассмотрение аутентичных или смоделированных ситуаций с целью развития у обучающихся аналитических способностей, умения оценивать альтернативы, принимать оптимальные решения и разрабатывать алгоритмы их реализации. Фундаментальной целью кейс-технологии является развитие когнитивной гибкости и способности обучающихся к самостоятельному конструированию знаний посредством выявления и разрешения проблем, что предполагает смещение фокуса с пассивного усвоения информации на активное создание нового знания. Кейс-технологии включают разнообразные методы, такие как ситуационный анализ, ситуационные задачи, анализ конкретных ситуаций, метод кейсов, метод инцидента, ситуационно-ролевые игры, разбор деловой корреспонденции, игровое проектирование и метод дискуссии [2].

В основе кейс-технологии лежит «кейс» – проблемная ситуация, представляющая теоретический или практический интерес. Кейс представляет собой описание реальной ситуации или жизненную историю, содержащую информацию, необходимую для анализа и принятия решений.

Различают несколько видов кейсов: печатные (содержащие графики и иллюстрации), мультимедийные и видео-кейсы. По своему содержанию кейсы можно классифицировать на три типа: практические (основанные на реальных ситуациях), научно-исследовательские (служащие моделями для получения новых знаний) и учебные (представляющие типовые, хотя и не всегда реальные, ситуации) [1].

Структура кейса, как правило, включает следующие компоненты: описание ситуации, базирующееся на эмпирических данных и, при необходимости, подкрепленное теоретическим обоснованием; контекстуальный анализ, содержащий характеристику действующих лиц, среды и условий; авторскую интерпретацию и методические комментарии; дидактически ориентированные задания и вопросы для анализа; целевые установки применения кейса; определение целевой аудитории; дополнительные материалы (например, мультимедийные приложения) и методические рекомендации.

Кейс представляет собой качественный дидактический инструмент, где мультимедийные компоненты выполняют функцию повышения наглядности и информативности описания ситуации. Применение такой структуры, особенно с интеграцией мультимедийных ресурсов, способствует более глубокому погружению обучающихся в учебный процесс и усилению эффекта когнитивного вовлечения [6].

Разработка кейс-заданий для математической дисциплины характеризуется рядом специфических особенностей, обусловленных предметной областью. Во-первых, для конструирования математических моделей, репрезентирующих реальные ситуации, и последующего их решения, требуется адекватное владение математическим аппаратом. В связи с этим, целесообразным представляется подбор кейсов, моделирующих ситуации, максимально приближенные к реальности. Во-вторых, проблема кейса должна базироваться на пройденном учебном материале, однако, отличаться определенной новизной в формулировке или в предлагаемом алгоритме решения. В-третьих, при создании исследовательских кейсов необходимо учитывать, что их решение может потребовать от обучающихся обращения к дополнительным информационным источникам или применения знаний из других предметных областей [3].

Онлайн-образование обеспечивает гибкий доступ к знаниям и способствует активному взаимодействию обучающихся, что особенно ценно в сочетании с кейс-технологией. Кейс-технология в онлайн-формате позволяет создать субъект-субъектную модель обучения, где обучающийся является активным участником процесса, что способствует развитию мотивации, самостоятельности и умения управлять своей учебной деятельностью. Онлайн-инструменты играют ключевую роль в активизации самостоятельной работы учащихся при изучении математики, предоставляя доступ к ресурсам и интерактивным форматам. Для успешной реализации онлайн-курсов педагог должен уметь адаптировать образовательный материал под конкретные потребности обучающихся и эффективно использовать возможности онлайн-среды [5].

Онлайн-платформы и приложения, такие как интерактивные учебные модули, форумы для обсуждения и инструменты для обратной связи, превращают обучение в увлекательный процесс с возможностью мгновенной оценки прогресса. Например, в онлайн-курсе по математике можно использовать интерактивные кейсы, требующие анализа реальных ситуаций, а затем предоставлять подсказки или решения через всплывающие сообщения или ссылки. Таким образом, сочетание элементов онлайн-курса и кейса по математике приводит к созданию структуры образовательного кейса в рамках реализации онлайн-курса по математике (рис. 1) [4].

## Структура образовательного кейса



Рисунок 1. Структура кейса, элементы которого эффективны только в структуре онлайн-курса

Интеграция кейс-технологии в онлайн-курсы представляет собой перспективный подход к обучению, сочетающий в себе преимущества интерактивного обучения и практико-ориентированной методики. Онлайн-платформы предоставляют необходимые инструменты для эффективной реализации кейс-метода, включая возможность представления аутентичных проблемных ситуаций, организацию индивидуальной и групповой работы, обеспечение интерактивного взаимодействия с материалами, предоставление своевременной обратной связи и поддержку с помощью всплывающих подсказок и гиперссылок. Благодаря своей гибкости и доступности, онлайн-среда позволяет эффективно использовать кейс-технологии для активизации самостоятельной работы обучающихся, развития их аналитических, коммуникативных и проблемно-решающих навыков, а также для создания более мотивирующего и лично-значимого опыта обучения. Как функции онлайн-курса могут реализовать элементы кейс-технологии отражено в таблице 1.

Таблица 1

**Принципы интеграции кейс-технологии в онлайн-курсы**

<b>Функция онлайн-курса</b>	<b>Реализация кейс-метода</b>	<b>Преимущества для обучения математике</b>	<b>Прикладные платформы</b>
<b>Модульное представление</b>	Разделение кейса на этапы: анализ условий, построение модели, математическое решение, анализ ответа.	Обеспечивает последовательное изучение математического аппарата, структурирует процесс решения, упрощает навигацию по учебному математическому кейсу.	Moodle (с функцией для математических заданий) Canvas (с возможностью встраивания математических инструментов) Stepik (для пошаговых кейсов)

<p><b>Интерактивные материалы</b></p>	<p>Представление математических данных в виде интерактивных графиков (например, функции), таблиц (например, для анализа статистики), диаграмм (например, для визуализации геометрических задач); использование математических символов и формул.</p>	<p>Повышает вовлеченность в математические задачи, делает абстрактные понятия более наглядными, позволяет визуализировать данные и процессы решения, способствует лучшему усвоению математических понятий.</p>	<p>GeoGebra (динамическая геометрия, графиков), Desmos (для построения графиков), OpenAI Sheet (возможности встраивания), MathType (математические формулы), Latex (для сложных математических выражений)</p>
<p><b>Инструменты поддержки</b></p>	<p>Всплывающие подсказки с формулами и определениями, гиперссылки на математические справочники и учебники, встроенные онлайн-калькуляторы, математические глоссарии.</p>	<p>Обеспечивает поддержку при решении математических задач, помогает применить теорию на практике, позволяет проверить промежуточные результаты, направляет самостоятельный поиск решения.</p>	<p>Moodle (гиперссылки, всплывающие подсказки), OpenAI Docs (гиперссылки на математические ресурсы), Mathway, Wolfram Alpha, SymPy (решатели, калькуляторы), Khan Academy (математические ресурсы)</p>

<p><b>Обратная связь</b></p>	<p>Автоматизированная проверка математических ответов (например, с помощью ввода формул или выбора правильного варианта), развернутые комментарии преподавателя к решениям, возможность повторной попытки.</p>	<p>Обеспечивает своевременную обратную связь по математическим решениям, помогает применить правильные математические методы, поддерживает индивидуальный темп обучения, позволяет выявить пробелы в понимании математических концепций.</p>	<p>Moodle (те математическими ответами, развернутыми решениями)</p> <p>OpenAI Forum (математические тесты),</p> <p>Gradescope (математические работы)</p>
<p><b>Коммуникация</b></p>	<p>Форум для обсуждения математических задач, чат для обсуждения решений, возможность комментировать математические выкладки других учащихся, создание групп для совместного решения математических кейсов.</p>	<p>Способствует обмену опытом решения математических задач, развивает математическую речь и аргументацию, формирует понимание разных подходов к решению одной задачи, учит работать в команде над математическими кейсами.</p>	<p>Moodle (форум, возможность отображения математических формул),</p> <p>Slack (с расширением для LaTeX),</p> <p>Microsoft Teams</p> <p>Discord (с математическими ботами)</p>

<p><b>Персонализация</b></p>	<p>Возможность выбора кейсов разного уровня сложности (от базовых до продвинутых математических задач), выбор различных способов решения математических задач, предоставление дополнительных материалов для углубленного изучения математики.</p>	<p>Учитывает индивидуальные особенности подготовки по математике, повышает мотивацию к изучению математики, позволяет выбрать подходящий темп обучения, способствует более глубокому пониманию математических концепций.</p>	<p>Moodle (индивидуальные задания по математике)</p> <p>Adapt Learning (настройка сложности)</p> <p>Brilliant.org (разного уровня)</p> <p>Khan Academy (персональные задания)</p>
<p><b>Оценка и отчетность</b></p>	<p>Автоматическая проверка ответов на математические задачи, загрузка письменных решений с использованием математической нотации, рубрика для оценки математических навыков, анализ результатов решения кейсов по математике.</p>	<p>Обеспечивает объективность оценки математических знаний и умений, позволяет отслеживать прогресс в изучении математики, даёт возможность для рефлексии над собственными ошибками, помогает преподавателю оценить эффективность обучения.</p>	<p>Moodle (журналы оценок по математике, отчетов),</p> <p>OpenAI Classroom Canvas (рубрики по математическим критериям)</p> <p>Wolfram Cloud (анализа математических решений)</p>

<b>Аутентичность</b>	Использование математических моделей, описывающих реальные процессы, работа с данными из реальных источников (например, статистика, физика, экономика), решение математических задач, возникающих в практических ситуациях.	Повышает интерес к математике, показывает применимость математики в различных областях, обеспечивает формирование математической компетенции, помогает увидеть практическую ценность математики.	Платформы, позволяющие интегрировать возможности интерактивных таблиц, графиков и других средств в образовательные платформы, что способствует созданию более динамичной и увлекательной учебной среды, способствующей активному усвоению математических знаний и умений.
----------------------	---	--	---

Данная статья подчеркивает эффективность интеграции кейс-метода в онлайн-курсы по математике, особенно при использовании современных цифровых инструментов и образовательных платформ. Возможности интерактивных таблиц, графиков и других средств позволяют создать более динамичную и увлекательную учебную среду, способствующую активному усвоению математических знаний и умений. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку методических рекомендаций по эффективному применению этих инструментов для реализации кейс-метода в онлайн-обучении математике.

### Список литературы

1. Гончаров, В. Н. Использование кейс-технологий на уроках математики / В. Н. Гончаров. – Текст : непосредственный. // Шамовские чтения : Сборник статей XVI Международной научно-практической конференции. В 2-х томах. (Москва, 25 января – 03 февраля 2024 года). – Москва : Научная школа управления образовательными системами, 2024. – С. 273-277. – EDN CORZAK.
2. Игнатьева, С. В. Применение кейс-технологии на уроках математики / С. В. Игнатьева, Г. О. Кожашева, Е. В.

- Осипова – Текст : непосредственный. // Central Asian Scientific Journal. – 2021. – № 3(3). – С. 47-54. – EDN TPSXRY.
3. Ланина, С. Ю. Использование кейс-заданий на уроках математики / С. Ю. Ланина – Текст : непосредственный. // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 11 (213). – С. 302-304. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2022.11.p302-304. – EDN OUWQVQ.
  4. Пономарева, Н. Н. Активизация самостоятельной работы учащихся при обучении математике с использованием кейс-технологий и ИКТ / Н. Н. Пономарева – Текст : непосредственный. // Цифровая трансформация образования: актуальные проблемы, опыт решения : Материалы Всеросс. научно-практ. конф. (Волгоград, 23 ноября 2023 года). – Чебоксары: Издательский дом «Среда», 2023. – С. 113-117. – EDN BVBBJO.
  5. Корсунова, В. А. Формирование у будущих учителей математики готовности к организации обучения математике в инженерных классах средствами онлайн-курсов по предметно-методическому модулю / В. А. Корсунова, И. Ф. Игропуло, Т. М. Петрова, А. Н. Махонина – Текст : непосредственный. // Инженерное образование в условиях цифровизации общества и экономики : Инженерное образование в условиях цифровизации общества и экономики (Волгоград, 16 октября 2023 год). – Чебоксары: Издательский дом «Среда», 2023. – С. 175-180. – EDN DFTEIQ.
  6. Шатунова, М. В. Применение кейс-технологий на уроках математики / М. В. Шатунова – Текст : непосредственный. // Современные проблемы математики, физики и физико-математического образования : Материалы XI Междун. научно-практ. конф. (26 ноября 2021 года). – Орехово-Зуево: Государственный гуманитарно-технологический университет, 2021. – С. 387-393. – EDN IIIRCM.