

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ И СТРУКТУРЫ КЕЙСОВ, ЭФФЕКТИВНЫХ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ

¹Менькова С.В. ORCID ID 0009-0002-3468-8344, ²Лещева С.В.

¹ Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ, Арзамас, Российская Федерация, e-mail: svetlana.menckova@yandex.ru

² Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, институт транспортных систем, Нижний Новгород, Российская Федерация

В статье охарактеризована сущность метода кейсов, обоснована целесообразность применения этого метода в процессе преподавания математических дисциплин в вузе. Основное внимание в статье уделено анализу особенностей содержания и структуры кейсов, используемых в преподавании математических дисциплин в высшей школе, подчеркивается, что специфика математики оказывает влияние на содержание и структуру кейсов. Анализ научно-методических работ позволил выделить общий подход к построению структуры кейса. Основу каждого кейса составляет сформулированная проблемная ситуация, вокруг которой организуются соответствующие задания. Данные задания могут структурироваться двумя способами: либо последовательно, образуя цепь, где выполнение каждого последующего шага зависит от результата предыдущего, либо параллельно, формируя совокупность связанных между собой заданий с единым исходным условием. В статье рассмотрены различные классификации кейсов, предложены их интерпретации для математических дисциплин. Авторы предлагают собственную типологию кейсов, основанную на специфике проблемы, вокруг которой они строятся. Выделяются три типа кейсов: практико-ориентированные, профессионально ориентированные и предметно ориентированные. Практико-ориентированные строятся вокруг реальных жизненных, бытовых ситуаций; профессионально ориентированные кейсы используют ситуацию, которая может возникнуть в профессиональной деятельности; предметно ориентированные решают математическую проблему. В статье приведены примеры практико-ориентированных, профессионально ориентированных и предметно ориентированных кейсов, используемых авторами в преподавании различных разделов математики студентам разных направлений.

Ключевые слова: кейсы, метод кейсов, классификации кейсов, структура кейса, преподавание математических дисциплин.

FEATURES OF THE CONTENT AND STRUCTURE OF CASES EFFECTIVE IN TEACHING MATHEMATICAL DISCIPLINES AT THE UNIVERSITY

¹Menkova S.V. ORCID ID 0009-0002-3468-8344, ²Leshcheva S.V.

¹National Research Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Arzamas Branch of UNN State University, Arzamas, Russian Federation, e-mail: svetlana.menckova@yandex.ru;

²The R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Institute of Transport Systems, Nizhny Novgorod, Russian Federation

The article describes the essence of the case-study method, substantiates the expediency of using this method in the process of teaching mathematical disciplines at the university. The article focuses on the analysis of the features of the content and structure of the cases used in teaching mathematical disciplines in higher education, emphasizing that the specifics of mathematics have an impact on the content and structure of the cases. The analysis of scientific and methodological works allowed us to identify a common approach to building the case structure. The basis of each case is a formulated problem situation, around which the relevant tasks are organized. These tasks can be structured in two ways: either sequentially, forming a chain where the completion of each subsequent step depends on the result of the previous one, or in parallel, forming a set of interconnected tasks with a single initial condition. The article discusses various classifications of cases and offers their interpretations for mathematical disciplines. The authors propose their own typology of cases based on the specifics of the problem around which they are built. There are three types of cases: practice-oriented, professionally-oriented and subject-oriented. Practice-oriented ones are built around real-life, everyday situations; professionally-oriented cases use a situation that may arise in professional activity; subject-oriented ones solve a mathematical problem. The article provides examples of practice-oriented, professionally oriented and subject-oriented cases used by the authors in teaching various branches of mathematics to students of different fields.

Key words: cases, case-study, case classifications, case structure, teaching of mathematical disciplines.

Введение

В эпоху модернизации высшего образования, когда поиск и внедрение инновационных подходов становятся императивом, интерактивные методы обучения выступают в роли ключевого инструмента, активизирующего познавательный интерес студентов и способствующего формированию у них как общекультурных, так и профессиональных компетенций. Среди многообразия интерактивных методов особое место занимает метод кейсов, который делает обучение более практико-ориентированным, приближенным к реалиям профессиональной деятельности.

Метод кейсов, зародившийся как метод изучения экономических дисциплин, нашел применение в организации обучения в сферах бизнеса, юриспруденции, медицины, в гуманитарных дисциплинах. В последние годы заметен рост публикаций, посвященных применению метода кейсов в математическом образовании. Авторы описывают опыт применения кейсов в преподавании математических дисциплин, приводят доказательства эффективности данного метода обучения [1-3]. Однако следует отметить, что теоретические основы создания кейсов для математических дисциплин еще недостаточно разработаны, а потому представляется актуальной тема данного исследования.

Цель исследования: выявить содержательные и конструктивные особенности кейсов, эффективных в преподавании математических дисциплин в высшей школе.

Материалы и методы исследования

Для реализации поставленной цели были использованы следующие методы исследования: теоретический анализ научной и методической литературы, педагогическое наблюдение, систематизация и обобщение практического опыта преподавания математических дисциплин у студентов различных профилей Арзамасского филиала ННГУ им. Н.И. Лобачевского и Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева.

Результаты исследования и их обсуждение

В отечественной научно-методической литературе используются разные названия метода кейсов (case-study, метод конкретных ситуаций, кейс-метод). В современной педагогике его рассматривают как полноценную образовательную технологию проблемно-ситуационного типа, которая предполагает активное вовлечение обучающихся в процесс анализа реальных практических или смоделированных ситуаций и позволяет интегрировать теоретические знания, сформированные практические умения и компетенции, а также учитывать жизненный опыт [4]. Применение метода кейсов в процессе обучения математике стало актуальным вследствие изменения приоритетов высшего образования, ориентации его на формирование универсальных и профессиональных компетенций, осознания

необходимости развития системного и критического мышления, способностей действовать эффективно в условиях неопределенности и динамично меняющейся окружающей среды [5; 6].

Основное средство обучения с применением этого метода – собственно сами кейсы (от английского case - случай), они представляют собой описание реальной жизненной или профессиональной ситуации, содержащей некоторую практическую проблему. Следует отметить отсутствие единой общепринятой структуры кейса. Структура кейса во-многом определяется его видом, целями и задачами применения, а также особенностями содержания самой дисциплины, в рамках изучения которой кейс предлагается. Как правило, основные структурные элементы кейса: проблемная ситуация; задания и вопросы к кейсу; приложения (дополнительная информация к кейсу) [5].

Анализ работ, посвященных применению метода кейсов в математическом образовании, показывает, что своеобразие математических дисциплин накладывает отпечаток на особенности кейсов, применяемых при их изучении. С.Р. Мугаллимова обращает внимание на существенные отличия кейсов, используемых при обучении математике, от кейсов, например, для будущих бизнесменов, одно из основных отличий – «степень приближения содержания кейса к реальной ситуации» [7, с. 72].

Преподавателям математических дисциплин достаточно трудно найти проблемные ситуации, связанные с будущей профессией студентов, поскольку математические дисциплины изучаются, как правило, на первых курсах, а профессиональные дисциплины на более старших курсах [5]. Предлагая студентам младших курсов сюжетные задачи из областей профессиональной деятельности, можно указывать математическую модель, необходимую для решения задачи [8; 9].

С.Р. Мугаллимова считает, что «особенности кейсов по математике должны быть обусловлены характерными особенностями математической деятельности, такими как моделирование ситуаций на математическом языке, осуществление преобразований средствами знаковых систем, проведение доказательных рассуждений, наконец, отсутствие плюрализма и возможности апеллировать к авторитетным источникам при оценке утверждения как верного или неверного» [7, с. 72]. Многие преподаватели разделяют мнение, что кейс, используемый при обучении математическим дисциплинам, может и не содержать бытовой практической или профессионально ориентированной фабулы и может быть посвященным решению чисто математической проблемы. Подтверждение этому можно найти, анализируя математические кейсы, приводимые в качестве примеров, во многих работах. В частности, авторы статьи [10] приводят примеры использования практических, обучающих и исследовательских кейсов в преподавании математического анализа. К

практическим отнесены кейсы, в основе которых задачи, охватывающие различные предметные области, в которых возможна дальнейшая профессиональная деятельность выпускников данного направления, в их основе практическая задача. К обучающим и исследовательским кейсам авторы этой статьи по сути относят кейсы, в основе которых математическая проблема.

Хотя основой кейса по математике может быть математическая проблема или задача. Это не означает, что любая задача или любой набор математических задач по теме представляет собой кейс. Согласимся с мнением С.Р. Мугаллимовой, что формулировка кейс-задания должна предполагать наличие контекста, выступающего связующим звеном между отдельными заданиями. Под кейсом–заданием она понимает «комплекс задач с общими исходными данными, отличающихся требованием, достаточным для раскрытия отдельной дидактической единицы» [7, с. 72].

Анализируя конструктивные особенности кейсов, применяемых в процессе преподавания математических дисциплин, можно заметить единый подход к структуре: формулируется проблемная ситуация, составляющая ядро кейса, и задания к ней. Причем задания в кейсе могут выстраиваться по-разному: в виде цепочки взаимосвязанных заданий, в этом случае решение каждой следующей задачи основывается на результате предыдущей; либо представлять собой пучок заданий, т.е. набор заданий, объединенных общим условием.

Отметим еще одну особенность кейсов, используемых в преподавании математики: математические задачи, как правило, имеют единственный правильный ответ. Различия могут наблюдаться лишь в способах его получения. Поэтому акцент нередко переносится на рассмотрение различных способов получения правильного ответа.

Представить многообразие кейсов помогает рассмотрение их типологий и классификаций. В работах Д.А. Махотина [4], М.И. Бероевой, С.А. Амбаловой [11] и других исследователей приводятся типологии и классификации кейсов по различным основаниям. Одна из самых распространенных типологий исходит из характеристики основной цели применения кейса в процессе обучения. По этому принципу выделяют следующие типы кейсов: обучающие анализу и оценке; обучающие решению проблем и принятию решений; иллюстрирующие проблему, решение или концепцию в целом [11]. Применительно к математическим дисциплинам к первому из указанных типов отнесем кейсы, при выполнении которых студенту приходится анализировать и критически оценивать предложенные варианты решений. В кейсах второго типа студенты сталкиваются с необходимостью найти разные пути решения и выбрать наиболее эффективный из них. Третий тип кейсов может использоваться для демонстрации примеров применения математической теории при решении практических задач.

По мнению многих авторов, заслуживает внимания классификация, представленная Н. Федяниным и В. Давиденко, в которой выделены следующие типы кейсов: структурированные кейсы, представляющие собой краткое изложение ситуации; большие неструктурированные кейсы; небольшие по объему кейсы, называемые «маленькими набросками»; первооткрывательские кейсы, при решении которых требуется не только применить имеющиеся теоретические знания и практические навыки, но и предложить нечто новое [4; 11]. В преподавании математики из описанных выше чаще используют структурированные кейсы, которые имеют четкую сжатую формулировку, подразумевают однозначное решение посредством применения стандартного алгоритма, модели, а также кейсы, называемые «маленькими набросками», основная цель которых - формирование базовых понятий.

Следует отметить, что корректность типологий, используемых исследователями, не всегда безупречна. Так, в ряде работ используется классификации кейсов, в которой выделены следующие типы кейсов: практические; обучающие; исследовательские [10; 12]. В теоретическом плане классификация представляется несовершенной, заметно отсутствие единого основания для деления на типы. Первый тип («практические») – определяется наличием фабулы задачи, второй тип («обучающие») – характеристика с точки зрения основной дидактической цели; третий тип («исследовательские») - определяется характером деятельности. Несмотря на эту кажущуюся эклектичность, подобный подход содержит ценные идеи для практического применения.

Анализ специфики кейсов, используемых при обучении математическим дисциплинам, позволил разработать типологию кейсов, основанную на особенностях проблемных ситуаций. Исходим из того, что основу кейса составляет проблемная ситуация, которая, в принципе, может быть взята как из жизни или из профессиональной деятельности, так и самой науки, а, следовательно, будем различать:

- кейсы, в основе которых реальная жизненная (бытовая) ситуация, необходимо найти математические инструменты, средства для ее решения, назовем такие кейсы практическими или практико-ориентированными;

- кейсы, в основе которых реальная ситуация, возникающая в профессиональной деятельности, необходимо найти математические инструменты, средства для ее решения, будем называть такие кейсы профессионально ориентированными;

- кейсы, в основе которых лежит проблемная ситуация, возникающая непосредственно в математике, решаемая средствами математики, будем называть их предметно ориентированными.

Практико-ориентированные кейсы, в основе которых житейская ситуация, используют в большей степени в преподавании математических дисциплин для студентов гуманитарных

направлений, а также на начальных стадиях обучения студентов естественно-научных и технических направлений. Основой профессионально ориентированных кейсов могут быть профессионально ориентированные задачи. В научно-методических работах можно встретить достаточно много примеров тематики профессионально ориентированных задач. Например, авторы статьи [13] приводят примеры тематики профессионально ориентированных задач по линейной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, теории вероятностей для студентов технических и естественно-научных направлений подготовки. При создании предметно ориентированных кейсов целесообразно подбирать в качестве основы математические задачи, имеющие несколько способов решения, также эффективны задачи, предполагающие интеграцию различных разделов математики.

Приведем примеры практико-ориентированных, профессионально ориентированных и предметно ориентированных кейсов, используемых авторами в процессе преподавания различных математических дисциплин.

Пример 1. Практико-ориентированный кейс для студентов гуманитарных направлений по дисциплине «Математика». Тема «Основы математической статистики».

Проблемная ситуация. Для студентов факультета планируется заказать футбольки с логотипом университета. Выполнить заказ индивидуально для каждого студента не представляется возможным. Предполагается сделать заказ на пошив футбольок свободного покроя трех условных размеров. Сколько футбольок каждого из трех размеров следует сшить?

Задания. 1) Узнайте число студентов факультета. Определите достаточную численность выборки. Сделайте выборку. Обоснуйте репрезентативность этой выборки. Приведите полученные по выборке данные (размер одежды). По выборке постройте: табличный закон распределения абсолютных, относительных частот. 2) Изучите свойства нормального распределения. 3) Считая, что величина размера имеет нормальное распределение, предложите, какие стандартные размеры от 40 до 60 следует объединить в условные размеры 1, 2, 3. На основе анализа данных выборочной совокупности сделайте вывод о том, сколько футбольок какого размера следует заказать.

Пример 2. Профессионально ориентированный кейс для будущих учителей математики по дисциплине «Геометрия». Тема «Построение сечений».

Проблемная ситуация. Школьникам были предложены задачи на построение сечений многогранников. Вам предлагаются чертежи, сделанные школьниками.

Задания. 1) Определите, на каких чертежах сечение построено верно. 2) Предложите варианты условий задач, которые решали ученики. 3) Какие ошибки были допущены учениками при построении сечений.

Пример 3. Профессионально ориентированный кейс для будущих учителей математики по дисциплине «Элементарная математика». Тема: «Методы решения иррациональных неравенств».

Проблемная ситуация. Школьники решали иррациональные неравенства и представили учителю решения, среди решений много ошибок и недочетов, вы видите результаты их работы.

Задания. 1) Найдите ошибки в решениях. 2) Приведите верные решения неравенств. 3) Создайте кластер-схему «Методы решения иррациональных неравенств».

Пример 4. Профессионально ориентированный кейс по теме «Функция нескольких переменных: оптимизация производства» для студентов экономического и технических направлений [14].

Проблемная ситуация. Фабрика производит два продукта: А и В. Для производства этих продуктов используются два ресурса: сырьё X и сырьё Y. Для производства одного изделия А требуется 2 единицы сырья X и 1 единица сырья Y. Для производства одного изделия В требуется 1 единица сырья X и 3 единицы сырья Y. Фабрика имеет в наличии 100 единиц сырья X и 90 единиц сырья Y. Прибыль от продажи одного изделия А составляет 30 рублей, а от одного изделия В - 50 рублей. Перед руководством фабрики стоит задача максимизировать прибыль [14].

Задание. Определите, сколько изделий А и В следует производить, чтобы максимизировать прибыль. Постройте математическую модель: задайте функцию, постройте её график, проведите исследование. Найдите максимальное значение прибыли.

Пример 5. Предметно ориентированный кейс по дисциплине «Высшая математика» «Алгебра». Тема «Системы линейных уравнений».

Проблемная ситуация. Предлагается десять систем линейных уравнений. Примеры подобных заданий приведены в статье [15].

Задания. 1) Решите каждую из систем тремя способами (методом Крамера, методом Гаусса - Жордана, методом обратной матрицы). 2) Выберите метод, который вы считаете более рациональным для каждой из систем. 3) Сделайте вывод о целесообразности использования того или иного метода в зависимости от коэффициентов и размерности системы линейных уравнений.

Пример 6. Предметно ориентированный кейс по дисциплине «Математический анализ» для студентов экономического, педагогического и технических направлений. Тема: «Интегрирование функции одной переменной».

Проблемная ситуация. Предлагается набор из 10-15 задач на нахождение неопределенных интегралов.

Задания. 1) Вычислить интегралы, используя различные методы интегрирования: подведение под знак дифференциала; метод подстановки, введение новой переменной; интегрирование по частям; интегрирование рациональных дробей; интегрирование тригонометрических функций; тригонометрические подстановки; подстановки Чебышева. 2) Сформулируйте рекомендации по выбору способа решения.

Широкое распространение цифровых технологий существенно преобразило образовательный процесс, это отразилось и на применении метода кейсов. Сегодня преподаватель может представить проблемную ситуацию при помощи презентаций, видеоматериалов и т.п. Доступность информационных ресурсов позволяет студентам самостоятельно находить дополнительные материалы, освобождая преподавателя от необходимости предоставления приложений к кейсу [4].

Заключение

Проведенное исследование позволило сделать вывод, что основными структурными компонентами кейсов, используемых в преподавании математических дисциплин, являются проблемная ситуация и задания к ней. К структурным особенностям кейсов, применяемых в преподавании математических дисциплин, относится также специфика организации заданий: в виде цепочки взаимосвязанных заданий либо набора заданий, объединенных общим условием.

При обучении математическим дисциплинам в вузе эффективны практико-ориентированные, профессионально ориентированные и предметно ориентированные кейсы. Различия между типами заключаются в характере проблемы, лежащей в основе типа: практико-ориентированные кейсы строятся вокруг реальных жизненных, бытовых ситуаций; профессионально ориентированные используют ситуацию, которая может возникнуть в профессиональной деятельности; предметно ориентированные решают чисто математическую проблему. Выбор типа кейса обуславливается целями обучения, содержательными особенностями учебного материала, а также уровнем подготовленности студентов.

Список литературы

1. Архипова Н.А., Евдокимова Н.Н., Макарова Е.Л., Рудина Т.В., Селезнева И.А. Использование метода кейс-стади для оценки сформированности профессиональной компетенции в процессе изучения высшей математики // Мир науки. Педагогика и психология. 2024. Т. 12. № 2. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/74PDMN224.pdf> (дата обращения 01.08.2025).

2. Ляшенко В.С. Кейс-метод как инновационная педагогическая технология в преподавании дискретной математики студентам ВУЗов // Казачество. 2024. № 75 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/keys-metod-kak-innovatsionnaya-pedagogicheskaya-tehnologiya-v-prepodavaniii-diskretnoy-matematiki-studentam-vuzov> (дата обращения 13.11.2025).
3. Сальникова М.Г. Особенности применения метода кейсов при обучении математике студентов технического университета // Современные образовательные технологии в мировом учебно-воспитательном пространстве. 2016. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-primeneniya-metoda-keysov-pri-obuchenii-matematike-studentov-tehnicheskogo-universiteta> (дата обращения 13.11.2025).
4. Махотин Д.А. Метод анализа конкретных ситуаций (кейсов) как педагогическая технология // Вестник РМАТ. 2014. № 1. С. 94-98. URL: https://rmat.ru/wysiwyg/file/about/vestnik/2014/1_2014.pdf (дата обращения: 20.11.2025).
5. Менькова С.В., Лещева С.В. Особенности применения кейс-технологии в преподавании математических дисциплин в вузе в условиях цифровизации// Web-технологии в образовании: традиции, инновации, опыт: сборник статей участников X Международной научно-практической конференции (16-18 мая 2024г.). Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2024. С. 361-366. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80227283>. (дата обращения 01.08.2025).
6. Дворяткина С.Н., Лопухин А.М. Кейс-технологии в обучении математике как механизм развития вероятностного стиля мышления будущих специалистов в области экономики// Проблемы и перспективы современного математического образования. 2020. № 1. С. 16-24. URL: <https://continuum-journal.ru/media/docs/articles/2020/1/02.pdf>. (дата обращения 01.08.2025).
7. Мугаллимова С.Р. Методика разработки учебных кейс-заданий для будущих учителей математики // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2018. № 1 (52). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-razrabotki-uchebnyh-keys-zadaniy-dlya-buduschih-uchiteley-matematiki>. (дата обращения 01.08.2025).
8. Кириллова Д.А. Кейс-задачи как основа фонда оценочных средств по математическому анализу для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика // Russian Journal of Education and Psychology. 2015. № 10 (54). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/keys-zadachi-kak-osnova-fonda-otsenochnyh-sredstv-po-matematicheskemu-analizu-dlya-napravleniya-01-03-02-prikladnaya-matematika-i>. (дата обращения 01.08.2025).
9. Сарванова Ж.А., Кочетова И.В., Дорофеев С.Н., Порваткин А.В. Кейс-технологии в интерактивном обучении математическим дисциплинам студентов естественно-технических

профилей // Современные научноемкие технологии. 2019. № 12-1. С. 195-199. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=37858>. (дата обращения 01.11.2025).

10. Левко С.В., Скачкова Е.А., Шилова Е.А. Использование "кейс-технологии" в рамках учебной дисциплины "Математический анализ"// Наукосфера.2022. № 11-2. С. 74-79. DOI: 10.5281/zenodo.7404816 EDN: BTCJWQ.
 11. Бекоева М.И., Амбалова С.А. Использование кейс-технологий в образовательном процессе вуза // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2016. № 2 (15). С. 22-26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-keys-tehnologiy-v-obrazovatelnom-protsesse-vuza> (дата обращения: 24.11.2025).
 12. Ланина С.Ю. Использование кейс-заданий на уроках математики // Ученые записки университета Лесгабта. 2022. № 11 (213). С. 302-304. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-keys-zadaniy-na-urokah-matematiki>. (дата обращения 01.12.2025). DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2022.11.p302-304.
 13. Валяева Г.Г., Каменева Г.А., Пузанкова Е.А. Профессионально-ориентированные задачи в курсе математики в вузе // Проблемы современного педагогического образования. 2025. № 86-1. С. 49-52. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalno-orientirovannye-zadachi-v-kurse-matematiki-v-vuze> (дата обращения 13.11.2025).
 14. Лещева С.В., Ерофеева Л.Н. Применение геймификации при преподавании математики в вузе // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. 2025. № 12. С. 62-66DOI: 10.25206/2307-5430-2025-12-62-66. EDN: FRWZMW. (дата обращения 01.08.2025).
 15. Титова Е.Б. Пример использования кейс технологии в курсе алгебры // Содержание и технологии математического образования в вузе. 2023. № 21.С. 71-75. URL: [http://www.mvo.unn.ru/files/2024/02/21_%D0%A2%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0% B0%D0%95.%D0%91._%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80-% D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0% B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%BA%D0%B5%D0%B9%D1%81-%D1%82%D0% B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0% B8%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B5-%D0%B0%D0%BB%D0% B3%D0%B5%D0%BD%D0%B1%D1%80%D1%8B.pdf](http://www.mvo.unn.ru/files/2024/02/21_%D0%A2%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0% B0%D0%95.%D0%91._%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80-% D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0% B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%BA%D0%B5%D0%B9%D1%81-%D1%82%D0% B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0% B8%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B5-%D0%B0%D0%BB%D0% B3%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B5-%D0% B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B1%D1%80%D1%8B.pdf). EDN: HYIDPM. (дата обращения 11.11.2025).

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.