DOI: 10.12731/2658-4034-2025-16-3-749 **EDN: QONNSO**
УДК 372.851

CC BY NC ND

Научная статья | Общая педагогика, история педагогики и образования

СТРАТЕГИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ КАК ИНСТРУМЕНТ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ ПРИ РЕШЕНИИ УЧЕБНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КЕЙСОВ

А.Р. Ромащенко, В.А. Корсунова

Аннотация

Обоснование. Статья посвящена исследованию проблемы развития навыков смыслового чтения у обучающихся, что является одним из ключевых компонентов реализации современных образовательных стандартов, ориентированных на формирование универсальных учебных действий. Смысловое чтение, включающее в себя комплекс когнитивных процессов, таких как анализ, интерпретация и критическая оценка текста, остается недостаточно сформированным у значительной части школьников, что приводит к затруднениям в усвоении учебного материала. В качестве эффективного инструмента, реализующего стратегию смыслового чтения – визуализации, – предлагается использование интеллект-карт, которые позволяют трансформировать информацию, структурировать знания и активизировать когнитивные процессы. Интеллект-карты, основанные на принципах радиантного мышления, способствуют оптимизации процессов запоминания и осмысления учебного материала. В статье описаны методологические аспекты создания интеллект-карт и их интеграция в образовательный процесс, включая работу с учебными математическими текстами и применение в рамках кейс-метода.

Цель. Разработка методической стратегии использования интеллект-карт для развития умений смыслового чтения у обучающихся основной школы при решении учебных математических кейсов.

Материалы и методы. В исследовании использовались следующие методы: теоретический анализ, включающий изучение научной лите-

ратуры по смысловому чтению, когнитивной психологии и методике преподавания математики; эмпирические методы, такие как моделирование учебного математического текста в рамках использования кейс-метода, а также методическое описание использования данного кейса с целью применения стратегии визуализации с помощью интеллект-карт.

Результаты. Исследование показало, что применение интеллект-карт при работе с учебными математическими текстами эффективно поддерживает этапы смыслового чтения: ориентация (определение темы карты), понимание (выделение ключевых ветвей), анализ (детализация информации) и синтез (структурирование решения). На примере кейса продемонстрировано, как визуализация через интеллект-карты помогает учащимся анализировать условия, преобразовывать текст в математическую модель и выстраивать логику решения.

Ключевые слова: интеллект-карты; ментальные карты; смысловое чтение; основная школа; учебный текст; анализ; синтез; обобщение; мотивация

Для цитирования. Ромащенко, А. Р., & Корсунова, В. А. (2025). Стратегия визуализации с помощью интеллект-карт как инструмент смыслового чтения обучающихся основной школы при решении учебных математических кейсов. *Russian Journal of Education and Psychology*, *16*(3), 56–81. https://doi.org/10.12731/2658-4034-2025-16-3-749

Original article | General Pedagogy, History of Pedagogy and Education

VISUALIZATION STRATEGY USING INTELLIGENCE MAPS AS A TOOL FOR SEMANTIC READING OF SCHOOL STUDENTS IN SOLVING EDUCATIONAL MATHEMATICAL CASES

A.R. Romashchenko, V.A. Korsunova

Abstract

Background. The article is devoted to the study of the problem of developing students' reading comprehension skills, which is one of the key components in the implementation of modern educational standards aimed at the

formation of universal learning actions. A significant part of schoolchildren have not yet fully developed the skill of reading for meaning, which includes a set of cognitive processes, such as analysis, interpretation, and critical evaluation of the text. This leads to difficulties in mastering the educational material. As an effective tool for implementing the strategy of reading – comprehension visualization, the use of mind maps – is proposed, which allow transforming information, structuring knowledge and activating cognitive processes. Mind maps, based on the principles of radiant thinking, contribute to the optimization of the processes of memorizing and comprehending educational material. The article describes the methodological aspects of creating mind maps and their integration into the educational process, including working with educational mathematical texts and applying them within the case method.

Purpose. Developing a methodological strategy for using mind maps to enhance reading comprehension skills in middle school students when solving mathematical case studies.

Materials and methods. This study utilized a combination of theoretical and empirical research methods. The theoretical analysis involved a comprehensive review of academic literature on semantic reading, cognitive psychology, and the didactics of mathematics. Empirical methods included the development of a model mathematical learning text within a case study framework, and a detailed methodological description outlining how the case can be used to implement a mind map-based visualization strategy.

Results. The research indicated that employing mind maps in conjunction with mathematical learning texts significantly enhances the stages of semantic reading: orientation (identifying the central theme), comprehension (extracting key concepts), analysis (elaborating on information), and synthesis (organizing the solution process). The case study exemplified how mind map-based visualization assists students in analyzing problem conditions, translating textual information into a mathematical representation, and developing a logical solution strategy.

Keywords: mind maps; mental maps; semantic reading; basic school; educational text; analysis; synthesis; generalization; motivation

For citation. Romashchenko, A. R., & Korsunova, V. A. (2025). Visualization strategy using intelligence maps as a tool for semantic reading of

school students in solving educational mathematical cases. *Russian Journal of Education and Psychology*, *16*(3), 56–81. https://doi.org/10.12731/2658-4034-2025-16-3-749

Введение

Обучающиеся сталкиваются с переизбытком информации, что способствует развитию клипового мышления – фрагментарного восприятия мира, снижающего концентрацию, усвоение знаний и мотивацию. Для повышения эффективности обучения в условиях клипового мышления необходимы методики, привлекающие внимание, создающие уверенность, демонстрирующие значимость материала и приносящие удовлетворение (модель Джона Келлера) [18].

Также современные требования к образованию ориентированы на формирование у обучающихся не только предметных знаний, но и универсальных учебных действий, среди которых смысловое чтение занимает особое место. Смысловое чтение подразумевает осознанное и активное взаимодействие с текстом, включающее понимание информации, анализ, интерпретацию, критическую оценку и применение полученных знаний. Однако у многих обучающихся основной школы навыки смыслового чтения развиты недостаточно, что приводит к затруднениям в освоении учебного материала и снижению мотивации к обучению. В связи с этим, актуальным становится поиск эффективных методов обучения, способствующих формированию и развитию смыслового чтения [10; 16].

Одним из перспективных инструментов развития смыслового чтения является использование интеллект-карт. Интеллект-карта – это графический способ представления информации, разработанный Тони Бьюзеном. В основе метода лежит принцип радиантного мышления, отражающий естественный процесс обработки информации мозгом. Интеллект-карта представляет собой диаграмму, в центре которой располагается ключевая идея или тема, а от нее расходятся ветви с основными подтемами и деталями [1].

Важную роль играет визуализация, поскольку зрение обеспечивает значительно больший процент усвоения информации, чем

слух. Особенно это актуально для учебных предметов, где задания могут быть основаны на большом количестве данных (например, задачи с избыточным условием или учебный математический текст). Интеллект-карты как способ представления информации может быть задействован при конспектировании, планировании, анализе и проектировании. В обучении интеллект-карты позволяют: соединять вербальные и визуальные каналы, логически структурировать материал, формировать целостное представление об объекте, стимулировать интуитивное и ассоциативное мышление, выделять ключевые элементы и закономерности [11]. Разработка интеллект-карт по каждому предмету (одна карта на тему или учебный текст) полезна как для учителя (наглядное пособие по объему материала), так и для учеников (понимание пройденного и необходимого материала). Интеллект-карты облегчают передачу информации, контроль, анализ понятийного аппарата и состыковку сквозных дисциплин [2].

Интеллект-карты помогают снизить когнитивную нагрузку, визуально структурируя информацию, что позволяет учащемуся сосредоточиться на смысле текста, а не на запоминании отдельных деталей. Ветви интеллект-карты группируют информацию в логические блоки, облегчая ее обработку и удерживание в рабочей памяти. Понимание текста требует установления связей между его элементами, и интеллект-карты визуализируют эти связи, помогая учащемуся увидеть, как ключевые идеи соотносятся друг с другом. Например, центральная тема текста становится «ядром» карты, а связанные с ней понятия и подтемы формируют ветви, что помогает выстроить смысловую сеть, отражающую структуру текста и его логику. Интеллект-карты также стимулируют ассоциативное мышление, так как учащийся не просто запоминает информацию, а связывает ее с уже имеющимися знаниями. Использование цветов, символов и изображений усиливает ассоциативные связи, улучшая запоминание и воспроизведение информации. Создание интеллект-карты требует от учащегося осознанного подхода к обработке информации: он должен анализировать текст, выделяя главное и второстепенное, оценивать значимость информации и планиро-

вать структуру карты, определяя, как лучше организовать материал. Эти процессы развивают метакогнитивные навыки – способность управлять своим мышлением и контролировать процесс обучения. Визуальное представление информации в интеллект-картах активирует визуально-пространственное мышление, помогая учащемуся быстрее и глубже понять текст. Визуализация делает абстрактные понятия более конкретными, что особенно полезно для учебных математических текстов. Сложные тексты могут перегружать рабочую память, затрудняя понимание, но интеллект-карты разбивают информацию на удобные для восприятия фрагменты, снижая когнитивную нагрузку и позволяя учащемуся сосредоточиться на смысле, а не на запоминании. Интеллект-карты также помогают переносить информацию из рабочей памяти в долговременную за счет повторения (процесс создания карты требует многократного обращения к ключевым идеям), структурирования (информация, организованная в логические блоки, легче кодируется и сохраняется в памяти) и эмоционального вовлечения (использование цветов, символов и рисунков делает процесс более увлекательным, что способствует лучшему запоминанию). После создания интеллект-карты учащийся может вернуться к ней, чтобы пересмотреть и обобщить информацию, что способствует рефлексии – процессу осмысления и интеграции новых знаний с уже имеющимися. Кроме того, интеллект-карты требуют от учащегося не просто пассивного восприятия информации, а активного взаимодействия с ней, включая анализ текста (что важно, а что нет), синтез (объединение идей в единую структуру) и оценку (определение значимости информации) [4; 8].

Ветви могут быть как прямыми, так и изогнутыми, что придает карте динамичность и способствует более естественному восприятию информации, соответствующему работе человеческого мозга. На каждой ветви размещается одно ключевое слово или короткая фраза, что позволяет минимизировать когнитивную нагрузку и сосредоточиться на смысловой составляющей. Для усиления эффекта запоминания рекомендуется использовать рисунки, символы и ассоциации, которые активируют правое полушарие мозга,

отвечающее за творческое и образное мышление. В случае, если ветви становятся слишком разветвленными, их можно заключать в контуры или рамки, что помогает визуально отделить одну группу идей от другой [4].

Интеллект-карты используются для планирования, обучения, презентаций, мозгового штурма, запоминания и принятия решений. Важным направлением использования интеллект-карт является контроль знаний, а также автоматизированный анализ для оценки усвоения. Рассматривается сходство с методикой Шаталова (опорные сигналы), отмечается отсутствие четких правил создания «карточек памяти» в системе Шаталова в отличие от четких правил разработки интеллект-карт у Т. Бьюзена [17].

К недостаткам интеллект-карт относятся индивидуальные особенности их восприятия, периодичность использования, слабая формализация (затрудняет автоматический анализ) и субъективность разработанных моделей (отражают взгляды преподавателя или ученика). Основные законы построения интеллект-карт, по Т. Бьюзену, включают законы содержания и оформления: работа с эмфазой (обозначение центрального образа, использование графики, нескольких цветов, объема, синестезии, изменения толщины линий и сбалансированного размещения); использование ассоциаций (стрелки, цветовая палитра, кодирование информации); требования к ясности (одно слово на линию, печатные буквы, расположение важных понятий над линиями, соответствие длины линии и понятия, соединение связей с центром, отображение связей высокого порядка жирными линиями, отдельные линии для важных блоков, ясность образов, горизонтальное расположение слов и листа).

Целесообразно использовать интеллект-карты в учебных кейсах, где учебный текст будет прорабатываться с помощью стратегий и методов смыслового чтения (З/Х/У, «До и после»), ключевой из которых является именно стратегия визуализации. Анализ интеллект-карт на разных этапах позволяет отслеживать появление новых концептов и изменение связей, облегчает индивидуальную и групповую работу, дает возможность сравнивать карты обучающихся с картой

преподавателя и отслеживать изменения в процессе обучения, что способствует оперативному переходу между шагами обучения [9].

Создание ментальной карты, по сути, является внешней репрезентацией когнитивных процессов, происходящих в голове читателя. Именно акцент на визуальном представлении информации подчеркивает тесную связь между техникой интеллект-карт и важной стратегией смыслового чтения – визуализацией. Для более глубокого понимания механизмов, лежащих в основе эффективного использования интеллект-карт, необходимо обратиться к теории смыслового чтения и исследовать, как различные стратегии смыслового чтения, в частности визуализация, способствуют повышению качества восприятия и осмысления текста [10].

В современной образовательной системе, основанной на Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС), ключевым является системно-деятельностный подход, обеспечивающий движение от поставленной учеником цели к результату. Важнейшим критерием достижения цели является формирование способности к самостоятельному обучению, в котором умение эффективно работать с информацией играет первостепенную роль. Это умение, включающее чтение, переработку, выделение главного и применение информации в новых условиях.

Международные исследования, такие как TIMSS и PISA, выявляют затруднения у многих обучающихся при выполнении заданий, требующих анализа текстов и интерпретации информации. В рамках этих исследований школьникам предлагаются задачи, где необходимо извлекать информацию из текста, графиков, таблиц или диаграмм, а также выявлять ключевые данные для ответа на поставленные вопросы. Такие задания проверяют не только умение работать с числовыми значениями, но и способность критически оценивать визуально представленную информацию, избегая поверхностных выводов. Это подчеркивает важность развития умений смыслового чтения, которые позволяют учащимся адекватно интерпретировать информацию, представленную в различных форматах. Умения грамотно читать, анализировать и работать с информацией являются

универсальными, которые должны стать навыками. Именно навыки смыслового чтения являются ключевыми элементами дальнейшего обучения, определяющие успешность в будущей профессиональной сфере [19].

Чтение рассматривается как трехфазный процесс: восприятие и расшифровка текста (интеграция слов и фраз в общее содержание), интерпретация (объяснение фактов на основе собственных знаний) и создание собственного смысла (присвоение знаний). В обучении чтение выступает и как объект изучения, и как средство получения знаний. Смысловое чтение, как процесс интерпретации и наделения текста смыслом, относится к метапредметным результатам и требует максимального понимания содержания, осмысления деталей и формирования системы образов [15].

Математические задачи и кейс-метод в обучении математике тесно связаны. Эта связь проявляется на всех этапах работы с задачей, которые соответствуют структуре кейс-метода (А.П. Панфилова [12], Л.В. Рейнгольд [14]). На этапе поиска и понимания информации учащиеся работают с текстом задачи, применяя стратегии смыслового чтения: они анализируют условие задачи, выделяют ключевые данные, формулируют проблему и определяют, какие математические понятия и методы могут быть применены для ее решения. В контексте кейс-метода это соответствует аналитическим кейсам, где требуется детальный анализ информации. Интеллект-карты визуализируют ключевые элементы задачи такие как данные, условия и цели, что облегчает понимание и структурирование информации. На этапе преобразования и интерпретации учащиеся переводят текстовую информацию в математические модели, графики или таблицы. Это требует не только математических знаний, но и умения интерпретировать текст, устанавливать связи между его элементами и применять их в новой форме. В кейс-методе это соответствует проблемным кейсам, где учащиеся сталкиваются с неполной или избыточной информацией и должны найти оптимальное решение. Интеллект-карты помогают систематизировать данные, выделить ключевые зависимости и визуализировать процесс решения. На за-

ключительном этапе оценивания информации учащиеся проверяют решение, анализируют его корректность и выявляют возможные ошибки. Например, при решении задачи на оптимизацию (например, расчет минимальных затрат на строительство) учащиеся на этапе поиска и понимания выделяют ключевые данные (стоимость материалов, ограничения по бюджету) и формулируют проблему. На этапе преобразования они строят математическую модель (например, систему уравнений) и визуализируют ее с помощью интеллект-карты. На этапе оценивания обучающиеся проверяют решение, анализируют его корректность и предлагают альтернативные подходы [6].

Важность умения работать с учебным текстом отмечают многие ученые, в частности, Л. И. Боженкова, выделяющая структуру и уровни понимания учебного текста, и С. И. Заир-Бек, исследующий особенности работы с различными текстами в соответствии с этапами развития критического мышления [3; 7]. На этапе преобразования и интерпретации информации учащиеся структурируют текст с помощью таблиц, кластеров и интеллект-карт, например, при изучении темы «Треугольник» обучающиеся составляют кластер (рис. 1) или же дополняют его.

Рис. 1. Кластер «Треугольник»

Кластер и интеллект-карты – разные методы визуализации информации. Составление кластера и создание интеллект-карты по учебному тексту имеют общую цель – визуализировать и структурировать информацию, но отличаются подходом к организации данных. Кластер представляет собой свободную, нестрогую структуру, где центральное понятие или тема располагается в середине, а связанные идеи группируются вокруг него в виде «гроздьев» или «ветвей». Он не требует строгой иерархии или логической последовательности, что делает его идеальным для первичного анализа текста, когда необходимо быстро выделить ключевые идеи и их взаимосвязи. Кластеры часто используются на этапе поиска и понимания информации, помогая увидеть общую картину и наметить направления для дальнейшего изучения. В отличие от кластера, интеллект-карта имеет чёткую иерархическую структуру, где центральная идея находится в центре, а от неё отходят ветви, которые делятся на подветви с более детальной информацией. Интеллект-карта требует логической последовательности и систематизации информации. Она часто применяется на этапе преобразования и интерпретации информации, помогая установить логические связи между понятиями, структурировать знания и подготовиться к повторению или презентации материала. Визуальное оформление также отличается: кластеры используют минимальное количество графических элементов (обычно круги или овалы для ключевых понятий и линии для связей), делая акцент на содержании, а не на визуальной привлекательности. Интеллект-карты, напротив, включают разнообразные графические элементы: цвета, изображения, символы, стрелки, что делает их более наглядными и запоминающимися. Интеллект-карты требуют аккуратного оформления и соблюдения правил, таких как использование одного ключевого слова на ветвь, что делает их более формализованными по сравнению с кластерами. Кластеры более гибки и подходят для коллективной работы и мозгового штурма, тогда как интеллект-карты чаще используются для индивидуальной работы и создания чётких, структурированных конспектов. Например, при изучении темы «Геометрические фигуры» кластер может включать центральное понятие «Геометрия» с гроздьями «Треуголь-

ники», «Круги», «Многоугольники» и кратким описанием их свойств, в то время как интеллект-карта будет содержать центральную идею «Геометрия» с ветвями «Треугольники» → «Виды треугольников» → «Свойства», дополненными цветами, изображениями и ключевыми словами. Оба метода дополняют друг друга и могут использоваться на разных этапах работы с учебным текстом [5].

Если интеллект-карты помогают учащимся анализировать и систематизировать информацию, то кейс-метод предлагает применить эти навыки для решения реальных проблем. В рамках кейс-метода интеллект-карты становятся инструментом для визуализации ключевых аспектов задачи, установления связей между данными и поиска оптимальных решений. Кейс-метод, также известный как метод ситуативного анализа, представляет собой метод активного обучения, основанный на анализе реальных ситуаций. Суть кейс-метода заключается в использовании конкретных учебных ситуаций, ориентирующих обучающихся на формулирование проблемы, поиск решений и последующий разбор на занятиях. Цель данного метода – способствовать определению каждым учащимся собственного уникального пути освоения знания, что соответствует современным требованиям к образованию, ориентированным на самообразование.

Кейс-метод объединяет в себе элементы ролевых игр, проектного метода и ситуативного анализа, требуя от учащихся активного применения имеющихся знаний для анализа конкретной ситуации. Задача метода – максимальное вовлечение каждого ученика в самостоятельную работу по решению поставленной проблемы. Кейс-метод является инструментом, позволяющим применить теоретические знания к решению практических задач, развивая самостоятельное мышление, умение учитывать альтернативные точки зрения и аргументированно высказывать свою позицию [12].

Кейсы различаются по целям обучения, содержанию и организации материала: кейсы, обучающие анализу и оценке, содержат детальную информацию, требующую анализа и обоснованных выводов; кейсы, обучающие решению проблем, предполагают поиск решений на основе недостаточной или избыточной информации,

включая конфликтность, многовариантность и динамику событий; иллюстративные кейсы, используемые на начальном этапе, просты, но содержат основные признаки кейс-технологии. Кейсы классифицируются на практические (метод ситуативного анализа, метод деловой переписки) и научно-исследовательские (метод инцидента), где метод инцидента предполагает самостоятельный поиск информации для принятия решений, метод ситуативного анализа позволяет детально исследовать сложные ситуации, а метод деловой переписки – работать с пакетом документов для выявления проблем и их решений. Кейсы также различаются по типу изложения (рассказ о ситуациях, задачи с цифровыми данными), наличию структурированных вопросов и типу результата (проблемные – определение проблемы; проектные – разработка программы действий), при этом источником информации могут быть реальные или условные ситуации, а субъектом представления – преподаватель или учащиеся.

Предлагается разделять структуру кейса на три части.

Сюжетная часть: описывает реальную ситуацию, являющуюся основой кейса, включающую проблемы, которые необходимо выделить и решить. Содержит детали, способствующие полному пониманию ситуации (названия, имена, должности, аспекты деятельности). Ориентирована на развитие аналитических умений, умений определять последовательность действий, выявлять цели, функции и способы взаимодействия, идентифицировать проблему и находить решения, объяснять свой выбор с аргументированным ответом.

Информационная часть: представляет собой сборник различных форм информации (схемы, диаграммы, рисунки, таблицы, коллекции материалов и т.д.), предоставляемых учителем.

Методическая часть: содержит набор проблемных вопросов, заданий, расчетные задачи, упражнения, тесты, творческие задания, тексты, ссылки на ресурсы, ролики, список оборудования, задания для самоконтроля и самооценки.

Работа с кейсом должна осуществляться поэтапно, что позволяет осознавать последовательность действий и выполнять деятельность для достижения основной цели через решение побочных задач. На

первом этапе происходит первичное исследование ситуации: учащиеся читают содержание кейса, выделяют основные проблемы и анализируют контексты, включая хронологический, исторический, географический аспекты, а также особенности действий и участников. Второй этап предполагает выделение основной проблемы: учащиеся анализируют и выявляют ключевую проблему, а также факторы и лица, влияющие на события. На третьем этапе осуществляется поиск и отбор информации: учащиеся анализируют представленные таблицы, схемы, диаграммы, рисунки и видеоматериалы, что позволяет собрать необходимые данные для дальнейшего анализа. Четвертый этап включает анализ и предложение решений: учащиеся выполняют задания по анализу кейса, предлагают концепции для «мозгового штурма», конструируют различные пути достижения цели, обсуждают и предоставляют краткий отчет. Предоставление альтернатив позволяет избежать «зацикливания» на одном решении, учитывать разные точки зрения и аргументировать выбранный путь. На этом этапе возможно объединение в группы по схожести взглядов и подходов, что способствует развитию коммуникативных навыков и коллективного мышления. [13].

Методология исследования

Методологическую основу статьи составляет теоретический анализ и методическая разработка, которые направлены на исследование стратегии визуализации с помощью интеллект-карт в качестве инструмента смыслового чтения при решении учебных математических кейсов. В рамках исследования проведен обзор научной литературы в области смыслового чтения, визуализации информации и применения интеллект-карт в образовательном процессе, что позволило разработать теоретическую модель, связывающую стратегии смыслового чтения, интеллект-карты и кейс-метод. На основе анализа этапов работы с учебным текстом создан учебный математический текст (кейс) и разработана методика его применения на уроке, включающая использование интеллект-карт в рамках развития смыслового чтения.

Результаты исследования

При работе с учебным математическим текстом применение этапов смыслового чтения тесно связано с процессом создания интеллект-карты. Так, этап ориентации, включающий определение цели чтения и активизацию имеющихся знаний, соответствует определению центральной темы интеллект-карты – просмотру заголовка параграфа и актуализации знаний по теме. Этап понимания, связанный с выделением ключевых слов и структуры текста, отражается в выделении основных разделов/подтем интеллект-карты, представленных в виде ветвей. Этап анализа, предполагающий оценку информации и выявление логических связей, соответствует детализации ветвей интеллект-карты с добавлением ключевых понятий и анализом доказательств. И, наконец, этап синтеза, включающий обобщение и применение знаний, проявляется в организации и структурировании информации в интеллект-карте, установлении связей и использовании ее для решения – кейса.

Одно из заданий кейса «Зефирный кризис» – составить кластер и интеллект-карту. Приведем текст из сюжетной части кейса в качестве примера:

Кейс
«Зефирный кризис»

В производственном цехе фабрики «Сладкоежкин», где изготавливают нежнейший зефир, развернулась настоящая драма. За смену нужно упаковать 3750 зефирин в подарочные коробки, но обстоятельства сложились против. Обычно фабрика использует два вида коробок: маленькие, вмещающие 24 зефира, и большие, вместимостью 45 штук. Однако, из-за неожиданного сбоя в поставках, в наличии оказалось всего 85 маленьких коробок. Руководитель смены, Петр Иванович, всегда отличавшийся собранностью, в этот раз впал в панику. Перед ним стояла задача не просто выполнить план, но и свести к минимуму количество неупакованного зефира, ведь «Сладкоежкин» славится своей безупречностью. Петр Иванович прекрасно понимал, что весь объем упаковать, скорее всего, не удастся, но его профессиональная гордость не позволяла оставить без внимания ни единой зефиринки. Ему необходимо

срочно рассчитать, сколько зефира можно упаковать в имеющиеся 85 маленьких коробках, а затем определить, сколько зефира останется для больших коробок. Далее, он должен выяснить, сколько больших коробок потребуется, и сколько зефира, к сожалению, так и останется неупакованным, если таковой вообще останется. Петру Ивановичу важно не только быстро решить задачу, но и предоставить начальству четкий и аргументированный отчет о своих действиях. На размышления у него было всего 15 минут, ведь простой в цеху недопустим. Он должен был объяснить, что означает каждое число, полученное в результате деления с остатком, в контексте этой непростой ситуации: что значит число 45 при делении оставшегося зефира, и что символизирует остаток от деления, если он возникнет. В голове у Петра Ивановича промелькнула мысль: «А что, если бы в наличии не было маленьких коробок вообще, а только большие? Сколько больших коробок тогда понадобилось бы, и сколько зефира осталось бы без упаковки?» Но времени на пространные рассуждения не было. В конце концов, Петр Иванович должен был решить, как избежать подобных ситуаций в будущем и какие выводы можно извлечь из этого внезапного кризиса. Ему нужно было не просто выполнить задачу, но и сохранить лицо перед коллегами и начальством, показав, что даже в самой сложной ситуации можно найти оптимальное решение. От его действий зависела не только репутация фабрики, но и, возможно, его собственная карьера.

Урок, на котором используется учебный математический кейс и интеллект-карты, строится на интеграции стратегий смыслового чтения, визуализации информации и активной познавательной де-

ятельности учащихся. Его ключевая особенность – сочетание работы с текстом, математическим моделированием и графическим представлением данных, что позволяет учащимся не только решить кейс, но и глубже понять его содержание. На начальном этапе урока учащиеся исследуют текст кейса, который содержит реальную или близкую к реальности математическую задачу. Используя стратегии смыслового чтения, они анализируют текст, выделяют ключевые данные, условия и цель задачи. Основной этап урока посвящен созданию кластера (основное решение кейса) и интеллект-карты (способ визуализации аналитических выводов после прочтения текста) (табл. 1). Учащиеся размещают в центре карты ключевую проблему кейса, а затем проводят ветви, обозначая основные аспекты задачи: данные, ограничения, цель и возможные пути решения. На этапе преобразования и интерпретации учащиеся переводят текстовую информацию в математическую модель (например, уравнения, графики или таблицы) и дополняют интеллект-карту новыми ветвями, отражающими этапы решения. Заключительный этап урока включает проверку решения, анализ его корректности и рефлексию. Интеллект-карта используется для визуализации всего процесса решения, что облегчает анализ и формулирование выводов. Учащиеся обсуждают, как интеллект-карта помогла им в решении задачи, какие трудности возникли и как их можно преодолеть. Такой урок отличается высокой степенью интерактивности и вовлеченности учащихся.

Таблица 1.

Речь учителя на каждом этапе урока с использованием учебного математического кейса и интеллект-карт

Этап урока	Речь учителя	Цель этапа
1. Начальный этап (Исследование текста кейса)	Здравствуйте, ребята! Сегодня решаем необычную математическую задачу. Внимательно прочитайте текст кейса, используя приемы смыслового чтения. Подумайте, о чем этот текст? Какая проблема? Какие данные известны? Что нужно найти? Подчеркните ключевые слова. Задавайте вопросы, если что-то непонятно.	Активизация внимания, стимулирование обсуждения, проверка понимания текста, выявление ключевых элементов задачи.

2. Основной этап (Создание кластера и интеллект-карты)	Теперь, когда разобрались с условиями, визуализируем выводы. Сначала мы создадим кластер – своего рода «скелет» решения, отображающий основные элементы и связи. В центре кластера – сама проблема кейса. Далее от центра расположите ключевые факторы, влияющие на проблему. Важно показать основные связи между этими факторами, как они влияют друг на друга. Помните, кластер – это линейное представление ключевых элементов. Затем, вы создадите интеллект-карту, развивая эту структуру. В центре карты также главная проблема. От центра – ветви: данные, ограничения, цель, пути решения. Используйте цвета, рисунки, символы. Помните, карта – это отражение вашего мышления! В отличие от кластера, который линеен, интеллект-карта позволяет увидеть многомерные связи и детализировать каждый аспект задачи. *(Во время работы).* Как вы связываете ветви в карте? Как информация из кластера отражена на вашей интеллект-карте? Какие закономерности видите?	Визуализация информации, структурирование данных, выявление взаимосвязей, стимулирование креативности и индивидуального подхода, демонстрация отличий линейной и нелинейной организации информации.
3. Этап преобразования и интерпретации (Мат. модель)	Итак, у нас есть визуальное представление. Теперь переведем текстовую информацию в математическую модель. Какие уравнения или графики помогут? Дополните свои интеллект-карты новыми ветвями, отражающими этапы решения. Покажите связь данных с результатом. Подумайте, какие инструменты понадобятся. Используйте кластер для контроля ключевых этапов решения, а интеллект-карту для детализации. *(Наблюдая за работой).* Как вы представили ограничения задачи в математической модели? Какие переменные используете? Как это отражено в кластере и на карте?	Преобразование текстовой информации в математическую модель, установление связей между данными и решением, применение математических знаний и инструментов, сопоставление информации, представленной в кластере и интеллект-карте.
4. Заключительный этап (Проверка решения и рефлексия)	Пришло время проверить решения и проанализировать результаты. Удовлетворяет ли решение условиям задачи? Используйте карту, чтобы визуализировать весь процесс и убедиться, что ничего не упущено. А теперь – рефлексия. Как кластер и интеллект-карта помогли? Какая форма визуализации оказалась более удобной и почему? Какие трудности возникли и как вы их преодолели? Что нового узнали? Чему научились? Поделитесь впечатлениями. Сегодня мы убедились, что и кластеры, и интеллект-карты – это мощные инструменты визуализации! Спасибо за активную работу!	Проверка решения, анализ корректности, рефлексия, осознание процесса решения, закрепление знаний, оценка эффективности использованных методов, стимулирование дальнейшего применения полученных навыков, анализ преимуществ и недостатков разных форм визуализации.

Преподаватель в качестве основного ориентира предлагает интеллект-карту по решению данного кейса (рис. 2). Также интеллект-карта служит примером визуализации информации. Одно из ключевых заданий данного кейса – не только решение заданий, но и облечь решение в кластер и интеллект-карту (пример, рис. 3-4).

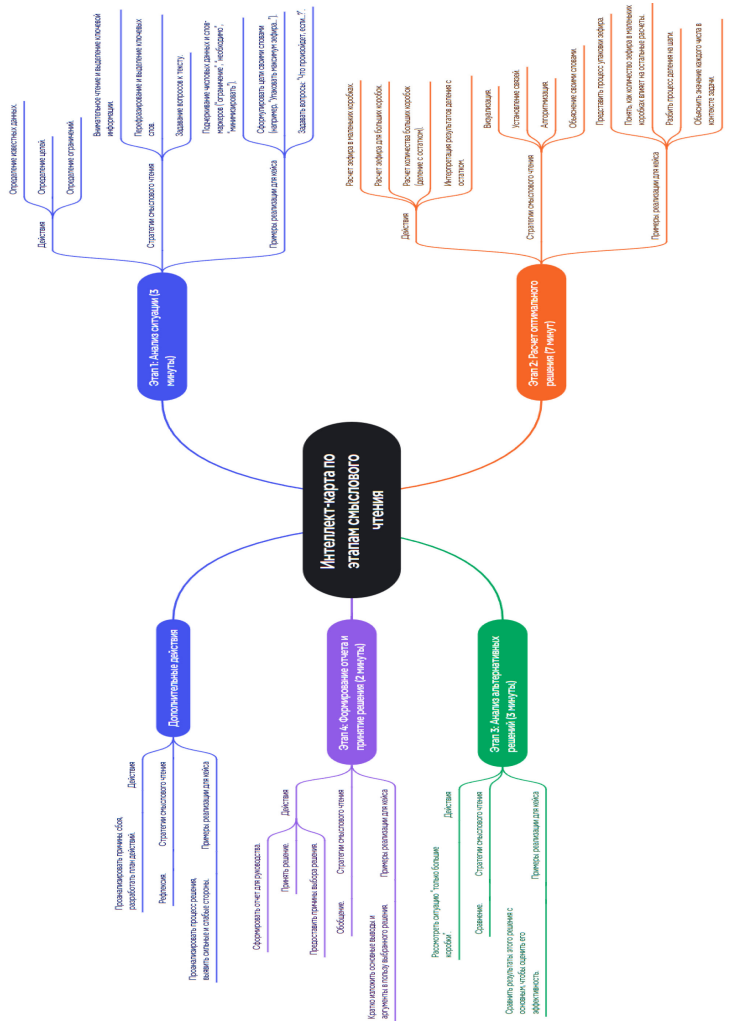

Рис. 2. Интеллект-карта работы над кейсом «Зефирный кризис»

В качестве домашнего задания предлагается доработать интеллект-карту или решить аналогичный кейс.

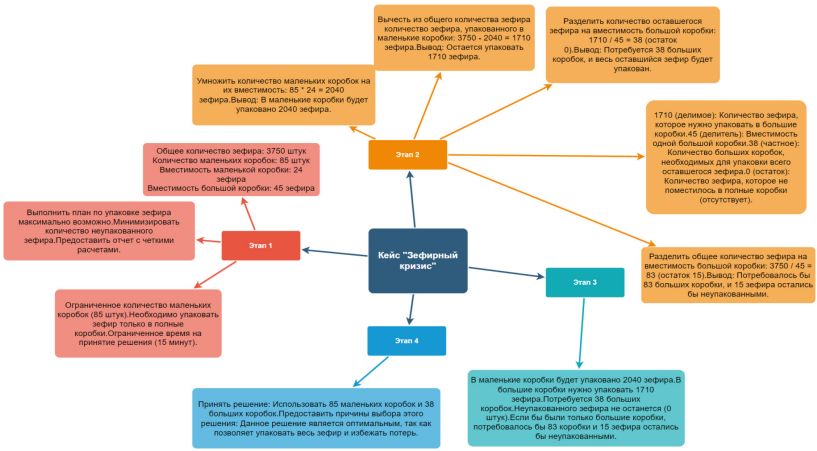

Рис. 3. Пример решения кейса «Зефирный кризис» обучающимся в форме кластера

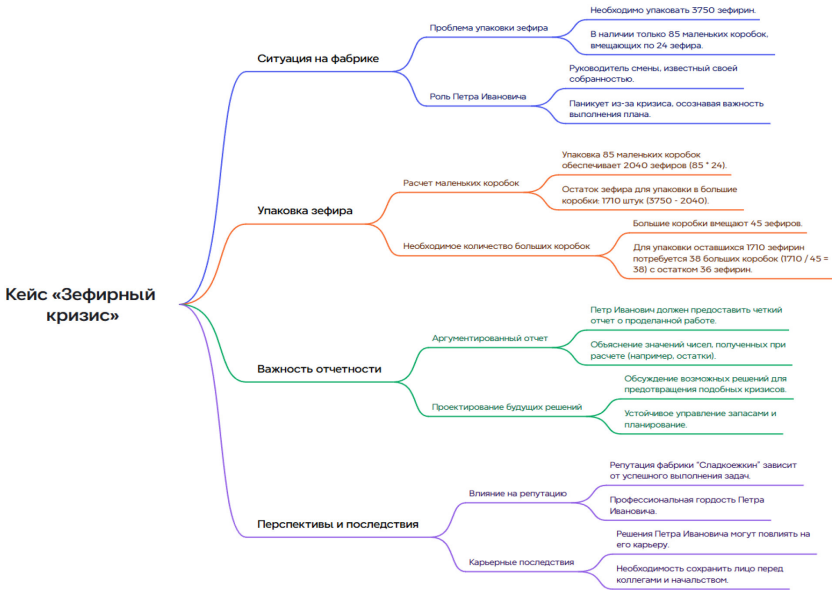

Рис. 4. Пример решения кейса «Зефирный кризис» обучающимся в форме интеллект-карты

Заключение

Использование стратегии визуализации с помощью интеллект-карт в процессе решения учебных математических кейсов демонстрирует эффективность как инструмент развития смыслового чтения у обучающихся основной школы. Интеллект-карты позволяют структурировать информацию, визуализировать ключевые идеи и установить связи между элементами задачи, что способствует более глубокому пониманию текста и развитию аналитического мышления. Интеграция интеллект-карт с этапами работы над кейсом (анализ, интерпретация, решение и рефлексия) помогает учащимся не только успешно решать математические задачи, но и развивать метапредметные навыки, такие как умение работать с информацией и визуализировать данные. Применение интеллект-карт также способствует преодолению трудностей, связанных с клиповым мышлением, так как визуальное представление информации делает процесс обучения более наглядным. Это особенно важно в условиях современного образовательного процесса, где учащиеся сталкиваются с большими объемами информации. Интеллект-карты помогают сосредоточиться на ключевых аспектах задачи, выявить лишние данные. Таким образом, стратегия визуализации с помощью интеллект-карт (как метод) является перспективным инструментом, который не только облегчает решение учебных математических кейсов, но и способствует развитию смыслового чтения и самостоятельной работы с информацией. Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение эффективности интеллект-карт в других предметных областях, а также на разработку методик их использования в условиях цифровой образовательной среды.

Список литературы

1. Абылкасова, Г. Е., Дюсембинова, Г. К. (2017). Применение интеллект-карт как одной из форм информационных технологий в процессе обучения учащихся в средней школе. В *Теория и практика современного научного знания. Проблемы. Прогнозы. Решения* (с. 33-34). Санкт-Петербург: ООО «Редакционно-издательский центр “КУЛЬТ-ИНФОРМ-ПРЕСС”». EDN: https://elibrary.ru/ykjafb

2. Безрукавая, М. В. (2014). Использование интеллект-карт при обучении. *Экономика. Право. Печать. Вестник КСЭИ*, 3-4(63-64), 73-77. EDN: https://elibrary.ru/tarbnj
3. Боженкова, Л. И. (2007). *Интеллектуальное воспитание учащихся общеобразовательной школы при обучении геометрии*. Калуга: Калужский государственный педагогический университет. 300 с. EDN: https://elibrary.ru/ulkdcn
4. Бьюзен, Т. (2021). *Интеллект-карты. Полное руководство по мощному инструменту мышления*. Москва: Манн, Иванов и Фербер. 208 с.
5. Дербуш, М. В., Скарбич, С. Н. (2017). Формирование приемов смыслового чтения при обучении учащихся математике. *Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования*, 3(16), 141-143. EDN: https://elibrary.ru/zxnvuh
6. Ефимова, А. Г., Медведева, Т. А., Реуцкая, Л. М. (2021). Формирование навыков смыслового чтения на уроках математики при решении текстовых задач. *Символ науки: международный научный журнал*, 12-2, 35-37. EDN: https://elibrary.ru/tuzthq
7. Заир-Бек, С. И., Муштавинская, И. В. (2011). *Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразовательных учреждений*. 2-е изд., дораб. Москва: Просвещение. 223 с. ISBN: 978-5-09-019218-7
8. Абросимова, М. А., Воронина, И. Р., Захарова, Э. А. и др. (2021). Использование интеллект-карт в образовательном процессе. В *Инновационный потенциал цифровой экономики: состояние и направления развития* (с. 16-19). Курск: ЮЗГУ. EDN: https://elibrary.ru/skmsuq
9. Коцюба, И. Ю., Шиков, А. Н. (2015). Интеллект-карты как средство е-дидактики в компьютерных технологиях обучения. *Образовательные технологии и общество*, 18(1), 600-611. EDN: https://elibrary.ru/tnonap
10. Макеева, С. Г., Мартынова, Е. Н. (2020). Теоретические основы формирования смыслового чтения как универсального учебного действия. *Ярославский педагогический вестник*, 5(116), 30-38. https://doi.org/10.20323/1813-145X-2020-5-116-30-38 EDN: https://elibrary.ru/tyrriz

11. Меллер, Я. А. (2017). Интеллект-карты в процессе обучения как способ повышения личной эффективности студентов. В *Проблемы личности в современном мире* (с. 228-230). Орел: ОГУ им. И.С. Тургенева. EDN: https://elibrary.ru/yrmetx
12. Панфилова, А. П. (2012). *Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учебное пособие*. 3-е изд. Москва: Академия. 192 с. ISBN: 978-5-7695-9035-1
13. Пичугина, Г. А., Бондарчук, А. И. (2019). Структура обучающего кейса в организации учебного процесса. *Гуманитарные балканские исследования*, 3(2(4)), 5-7. EDN: https://elibrary.ru/aqncyl
14. Рейнгольд, Л. В. За пределами case-технологий, или О семантической стандартизации метаданных // Компьютерра. URL: https://old.computerra.ru/195773/ (дата обращения: 28.03.2025)
15. Ушакова, О. В. (2018). Смысловое чтение как метапредметный результат реализации системно-деятельностного подхода. *Лингвокультурология*, 12, 230-233. EDN: https://elibrary.ru/ypnjmd
16. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: Пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская [и др.]. 6-е изд. Москва: Просвещение, 2017. 159 с. EDN: https://elibrary.ru/appjec
17. Farrand, P., Hussain, F., Hennessy, E. (2002). The efficacy of the ‘mind map’ study technique. *Med Educ*, 36(5), 426-431. https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2002.01205.x EDN: https://elibrary.ru/baptfj
18. Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10, 2-10. https://doi.org/10.1007/BF02905780
19. *Programme for International Student Assessment*. URL: https://www.oecd.org/en/about/programmes/pisa.html (дата обращения: 28.03.2025)

References

1. Abylkasova, G. E., Dyusembinova, G. K. (2017). Application of mind maps as one of the forms of information technologies in the process of teaching students in secondary school. In *Theory and practice of modern scientific knowledge. Problems. Forecasts. Solutions* (pp. 33-34). Saint

Petersburg: LLC "Editorial and Publishing Center "CULT-INFORM-PRESS". EDN: https://elibrary.ru/ykjafb

2. Bezrukavaya, M. V. (2014). Using mind maps in teaching. *Economics. Law. Print. Bulletin of KSEI*, *3-4*(63-64), 73-77. EDN: https://elibrary.ru/tarbnj
3. Bozhenkova, L. I. (2007). Intellectual education of students in secondary school while teaching geometry. Kaluga: Kaluga State Pedagogical University. 300 p. EDN: https://elibrary.ru/ulkdcn
4. Buzan, T. (2021). *Mind maps. A complete guide to a powerful thinking tool*. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber. 208 p.
5. Derbush, M. V., Skarbitch, S. N. (2017). Formation of semantic reading techniques in teaching students mathematics. *Bulletin of Omsk State Pedagogical University. Humanitarian Research*, *3*(16), 141-143. EDN: https://elibrary.ru/zxnvuh
6. Efimova, A. G., Medvedeva, T. A., Reutskaya, L. M. (2021). Formation of semantic reading skills in mathematics lessons when solving text problems. *Symbol of Science: International Scientific Journal*, *12-2*, 35-37. EDN: https://elibrary.ru/tuzthq
7. Zair-Bek, S. I., Mushtavinskaya, I. V. (2011). *Development of critical thinking in the classroom: a guide for teachers of general education institutions*. 2nd ed., rev. Moscow: Prosveshcheniye. 223 p. ISBN: 978-5-09-019218-7
8. Abrosimova, M. A., Voronina, I. R., Zakharova, E. A., et al. (2021). Using mind maps in the educational process. In *Innovative potential of the digital economy: state and directions of development* (pp. 16-19). Kursk: SUSU. EDN: https://elibrary.ru/skmsuq
9. Kotsyuba, I. Yu., Shikov, A. N. (2015). Mind maps as a means of e-didactics in computer-based learning technologies. *Educational Technologies and Society*, *18*(1), 600-611. EDN: https://elibrary.ru/tnonap
10. Makeeva, S. G., Martynova, E. N. (2020). Theoretical foundations of forming semantic reading as a universal learning activity. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, *5*(116), 30-38. DOI: https://doi.org/10.20323/1813-145X-2020-5-116-30-38. EDN: https://elibrary.ru/tyrriz
11. Meller, Ya. A. (2017). Mind maps in the learning process as a way to increase students' personal effectiveness. In *Problems of personality in*

the modern world (pp. 228-230). Orel: OSU named after I.S. Turgenev. EDN: https://elibrary.ru/yrmetx

12. Panfilova, A. P. (2012). *Innovative pedagogical technologies: Active learning: textbook*. 3rd ed. Moscow: Academy. 192 p. ISBN: 978-5-7695-9035-1
13. Pichugina, G. A., Bondarchuk, A. I. (2019). Structure of a training case in organizing the educational process. *Humanitarian Balkan Research*, *3*(2(4)), 5-7. EDN: https://elibrary.ru/aqncyl
14. Reingold, L. V. Beyond case technologies, or On semantic standardization of metadata. *Kompyuterra*. Available at: https://old.computerra.ru/195773/ (Accessed: 28.03.2025)
15. Ushakova, O. V. (2018). Semantic reading as a meta-subject result of implementing a system-activity approach. *Linguoculturology*, *12*, 230-233. EDN: https://elibrary.ru/ypnjmd
16. *Formation of universal learning activities in basic school: from action to thought. System of tasks: Teacher's guide* / A. G. Asmolov, G. V. Burmenskaya, I. A. Volodarskaya, et al. 6th ed. Moscow: Prosveshcheniye, 2017. 159 p. EDN: https://elibrary.ru/appjec
17. Farrand, P., Hussain, F., Hennessy, E. (2002). The efficacy of the 'mind map' study technique. *Medical Education*, *36*(5), 426-431. DOI: https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2002.01205.x. EDN: https://elibrary.ru/baptfj
18. Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, *10*, 2-10. DOI: https://doi.org/10.1007/BF02905780
19. *Programme for International Student Assessment*. Available at: https://www.oecd.org/en/about/programmes/pisa.html (Accessed: 28.03.2025)

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Ромащенко Алексей Романович, аспирант кафедра методики преподавания математики и физики, ИКТ
Волгоградский государственный социально-педагогический университет
проспект им. В.И. Ленина, 27, г. Волгоград, 400005, Российская Федерация
alexro22@mail.ru

Корсунова Вероника Александровна, кандидат пед. наук, ассистент кафедры теории и методики начального образования
Волгоградский государственный социально-педагогический университет
проспект им. В.И. Ленина, 27, г. Волгоград, 400005, Российская Федерация
edu@vkorsunova.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Alexey R. Romashchenko, Postgraduate Student, Department of Methods of Teaching Mathematics and Physics, ICT
Volgograd State Socio-Pedagogical University
27, V.I. Lenin Ave., Volgograd, 400005, Russian Federation
alexro22@mail.ru
SPIN-code: 6552-0480
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-7080-3976

Veronica A. Korsunova, Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant, Department of Theory and Methods of Primary Education
Volgograd State Socio-Pedagogical University
27, V.I. Lenin Ave., Volgograd, 400005, Russian Federation
edu@vkorsunova.ru
SPIN-code: 5178-2956
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3600-5201

Поступила 15.04.2025
После рецензирования 05.05.2025
Принята 10.05.2025

Received 15.04.2025
Revised 05.05.2025
Accepted 10.05.2025