

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математики и методики ее преподавания

Использование кейс-технологии в обучении математике
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 521 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование
механико-математического факультета

Токаревой Ксении Олеговны

Научный руководитель

доцент, к.п.н.

О. М. Кулибаба

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

Саратов 2022

Введение. В настоящее время в российской школе происходит переход на новый федеральный государственный стандарт основного общего образования, направленный на достижение учащимися, наряду с предметными, личностных и метапредметных результатов обучения. Достижение этих результатов невозможно без широкого использования в учебном процессе активных и интерактивных методов обучения. Современная математика склонна к идеалистическому направлению в обучении, а практическое направление остаётся в тени: отсутствует этап составления математических моделей.

Для того, чтобы у учащихся на уроках математики была высокая мотивация, им необходимо объяснить, насколько красива и величественна математика, и показать, каким мощным вычислительным инструментом она порой является при решении серьёзных задач, какое практическое и прикладное применение имеет математика, и как она тесно переплетена с другими науками. Используя кейс-технологии можно показать через практические задачи, сколь широко применение математики в жизни.

Сказанное позволяет выделить существующее противоречие между необходимостью применения кейс-технологии в преподавании математики в школе, которые позволят сориентировать математическое обучение на широкое раскрытие связи математики с окружающим миром, на этап составления математических моделей различных жизненных ситуаций, и неразработанностью в теории и методике обучения математике технологии формирования умений преобразовывать теоретические знания в способы действия в практических ситуациях. Разрешение этого противоречия особенно актуально при подготовке учащихся 9 класса к ОГЭ, поскольку задания модуля «Реальная математика», являясь достаточно простыми в решении, вызывают у многих учеников затруднения.

Сформировав указанные выше умения, можно значительно сократить время, которое затрачивают учащиеся на выполнение первой части КИМ, что позволит больше времени уделить более сложным заданиям и, как следствие, повысит качество выполняемых работ.

Внедрение кейс-технологии в процесс обучения раскрыто в исследованиях Н. А. Волгина, В. Н. Кушмина, Ю. Г. Олегова,

А. Н. Фоламяева, содержащих информацию о становлении кейс-технологии как метода обучения математике, посредством использования кейсов. Применение кейсов предполагает знакомство с реальной или смоделированной ситуацией и представлением своего взгляда на ее решения, путем анализа.

Также данная тематика раскрывается в работах С. Ю. Поповой, Л. П. Коннова, И. К. Степанян, А. А. Крылова, О. Б. Даутова, О. Н. Крылова, О. А. Булавина, Т. С. Каташева, Н. С. Пода и других.

Цель исследования: теоретически обосновать и практически продемонстрировать целесообразность использования кейс-технологии при обучении математике.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие *задачи*:

- 1) охарактеризовать сущность понятия «кейс-технология»;
- 2) охарактеризовать кейс как основу кейс-технологии, рассмотреть классификации кейсов;
- 3) выявить особенности использования кейс-технологии при обучении математике;
- 4) обосновать целесообразность использования практико-ориентированных задач при составлении математических кейсов;
- 5) разработать математические кейсы согласно одной из рассмотренных классификаций.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования: анализ научно-методической и учебно-методической, научно-популярной литературы, школьных пособий; теоретический анализ и обобщение педагогического опыта; разработка методических материалов.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка из 34 использованных источников и приложения.

Основное содержание работы. Первый раздел «Теоретические аспекты использования кейс-технологий в обучении математике» посвящён решению первой, второй, третьей и четвертой задачам бакалаврской работы.

Проанализировав имеющиеся в нашем распоряжении диссертационные исследования, научные статьи, методико-математическую литературу, мы уточнили определение понятия «кейс-технология»;) охарактеризовали кейс как основу кейс-технологии, рассмотрели классификации кейсов; выявили особенности использования кейс-технологии при обучении математике; обосновали целесообразность использования практико-ориентированных задач при составлении математических кейсов.

Кейс-технология (кейс-метод) – это интерактивная технология обучения, на основе реальных или вымышленных ситуаций, направленная не столько на освоение знаний, сколько на формирование у учащихся новых качеств и умений. Главное её предназначение – развивать способность разрабатывать проблемы и находить их решение, учиться работать с информацией. При этом акцент делается не на получение готовых знаний, а на их выработку, на сотворчество учителя и ученика.

Основными целями использования кейс-технологии являются: максимальная активизация каждого обучающегося, вовлечение его в процесс анализа ситуации и принятия решения, а также формирование навыков оценки альтернативных вариантов в условиях неопределенности.

Базовые идеи кейс-технологии:

1) технология предназначена для обучения дисциплинам, в которых нет единственного ответа на поставленный вопрос, а есть несколько версий ответов, которые могут конкурировать между собой по степени точности; проблема преподавания направлена на получение не единственного ответа, а многих вариантов ответов и ориентацию их в проблемном поле;

2) акцент обучения делается не на овладение готовыми знаниями, умениями, а на их поиск, анализ, на совместную деятельность обучающегося и преподавателя;

3) результатом использования кейс-технологии выступают знания, умения и навыки, опыт деятельности, кроме того формирование системы

ценностей, актуальных инструкций, взглядов, мироощущения и миропонимания;

4) при использовании кейс-технологии преодолевается пассивное отношение обучающихся к учебному процессу, происходит столкновение взглядов, защита своей точки зрения, отрабатываются умения высказывать, аргументировать, анализировать, доказывать, строить диалог.

Ключевым понятием, определяющим сущность кейс-технологии является «ситуация». Ситуация (перевод от фр. Situation – «обстановка, положение») – это совокупность обстоятельств, условий, противоречий развития какой-либо деятельности, которые требуют конкретного разрешения с учетом многовариантного выхода из создавшейся проблемы.

«Случай» (case) – это пространственно ограниченный феномен, наблюдаемый в какой-то конкретный момент или на протяжении определенного времени.

«Кейс – это описание реальной ситуации. Кейс – это «кусочек» реальной жизни. Кейс – это события, реально произошедшие в той или иной сфере деятельности и описанные автором для того, чтобы спровоцировать дискуссию в учебной аудитории, «сподвигнуть» обучающихся к обсуждению и анализу ситуации и принятия решения. Кейс – это «моментальный снимок реальности», фотография действительности».

Основные требования, предъявляемые к кейсу:

- исследовательская проблема должна быть актуальна и не иметь однозначного или очевидного решения;
- соответствие тематике курса;
- достаточное количество информации для проведения анализа и нахождения решения, отсутствие несущественных деталей;
- отсутствие авторской оценки проблемы; представленная информация должна быть противоречива, тогда она повлечет дискуссию между школьниками.

Структура кейса в общем виде может быть представлена следующим образом:

- 1) введение;
- 2) проблема;
- 3) материал;
- 4) вопросы.

Классификация кейсов может производиться по разным критериям исходя из целей и задач процесса обучения. Нами подробно была рассмотрена классификация кейсов по степени воздействия источников (практический, обучающий, исследовательский).

Тип кейса	Характеристики кейса	
	Содержание кейса	Краткое описание кейс-задания
<i>Практический кейс</i>	Жизненные ситуации, в которых возможно применение знаний	Формулируется содержательная модель кейс-задания, приведенная в полном объеме, при этом может присутствовать избыточная информация. Возможно включение альтернативных ситуаций, из которых требуется выбрать оптимальный вариант
<i>Обучающий кейс</i>	Учебные (условные) ситуации в предметной области	Формулируется содержательная модель кейс-задания. Приводится список взаимосвязанных подзадач, решение которых должно привести к решению поставленной задачи (обычно эта задача занимает в списке последнее место). Выполнение кейс-заданий данного типа осуществляется в рамках определенного раздела
<i>Исследовательский кейс</i>	Исследовательские ситуации, для решения которых целесообразно создание модели, ее исследование и интерпретация	Формулируется содержательная модель кейс-задания, возможно, с избыточной или недостающей информацией. Задание допускает построение нескольких математических моделей с использованием знаково-символических языков из различных разделов математики, в рамках которых может осуществляться решение кейс-задания

Среди основных функций использования кейс-технологии в обучении математике – развитие личностно значимых и математических умений учащихся.

Кейс-технология в настоящее время очень редко используется в обучении математике в школе, поскольку в отличие от таких дисциплин как экономика, гуманитарные дисциплины и даже физика сущность кейс-технологии

предполагает разрешение участниками учебных групп проблемы, по своей сути, не имеющей однозначного решения. Однако его преимущества: коллективный характер познавательной деятельности, творческий подход к познанию, сочетание теоретического знания и практических навыков столь привлекательны, что привлечение его к работе, даже при наличии трудностей в реализации методики в рамках школьного математического образования имеет очень много плюсов

Преимущество	Характеристика
Практическая направленность	Кейс-технология позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.
Интерактивный формат	Кейс-технология обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия учащихся. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.
Конкретные навыки	Кейс-метод позволяет совершенствовать «мягкие навыки» (soft skills), которые оказываются крайне необходимы в реальной жизни.

Использование кейс-технологии на уроках математики:

- развивает мыслительную и математическую деятельность учащихся;
- формирует у учащихся умение высказывать свои мысли, ставить вопросы к задачам;
- способствует применению на практике полученных математических знаний;
- учит предлагать собственный (или групповой) взгляд на проблему;
- способствует активизации деятельности учащихся на уроках математики;
- способствует развитию познавательной мотивации к обучению математике;
- способствует лучшему запоминанию изученного математического материала;
- способствует развитию коммуникативных действий (умению слышать, слушать и понимать партнёра, согласованно выполнять совместную

деятельность, вести дискуссию, оказывать поддержку друг другу) на уроках математики.

Кейс может быть использован в ходе обучения различным школьным дисциплинам. Разработка кейс-заданий по математике имеет свою специфику по сравнению с общественными дисциплинами, поскольку при построении математических моделей сложных реальных ситуаций и их решении необходимо владеть достаточно развернутым математическим аппаратом. В связи с этим, чтобы иметь возможность использовать кейс-технологии при обучении математике школьников любого возраста, целесообразно рассматривать математические задания, приближенные к реальности, с сохранением всех особенностей кейс-метода. В любом случае каждое кейс-задание должно включать в себя новое знание и представлять проблему для обучаемых.

Основным инструментом учителя на уроке математики является задача, поэтому большими возможностями для реализации кейс-технологии (исходя из определения) обладают практико-ориентированные математические задачи. Именно практическая направленность, перевод «жизненной» ситуации в предметную область, для детей составляет основную трудность при решении таких задач.

Во втором разделе «Методические аспекты использования кейс-технологии в обучении математике» решалась пятая задача бакалаврской работы: разработка математических кейсов согласно одной из рассмотренных классификаций. Нами была использована классификация кейсов по степени воздействия источников (практический, обучающий, исследовательский).

Каждый кейс имеет соответствующую структуру: введение, проблема, материал и вопросы.

Практический кейс «Купюры Банка России».

Проблема кейса. Неизменным остался интерес людей к деньгам. Одним из хобби некоторых людей стало коллекционирование различных банкнот, которые выпускались в мире в различное время. Таких людей называют

нумизматами. Ознакомившись с некоторой информацией о бумажных деньгах, решите предложенные задачи и оформите альбом с коллекцией нумизмата.

Некоторые вопросы практического кейса:

Задание 1. Альбом нумизмата. Чтобы оформить коллекцию, необходимо приобрести альбом нумизмата.

1) Вы заказали альбом в интернет-магазине. Какой вид доставки более выгодный при покупке двух альбомов ценой 800 р. каждый. В таблице 3 приведена стоимость пересылки в рублях в зависимости от массы посылки и почтового тарифного пояса. Свой тарифный пояс можно определить с помощью таблицы 4 (массу посылки вы можете найти в дополнительных источниках в сети Интернет) [33].

2) Вы планируете приобрести альбом. Рассмотрите все возможные варианты, учитывая, что Вы хотите купить альбом не только для себя (в Вашей коллекции уже есть 14 банкнот), но и подарить своему другу. Воспользуйтесь материалами таблицы 5.

Задание 2. Коллекция нумизмата. В Вашей коллекции уже есть определенные банкноты: по 1 штуке банкнот банка России образца 1992 года номиналом 5000 и 10000; по 1 штуке банкнот банка России образца 1993 года номиналом 500 и 1000; по 1 штуке банкнот банка России образца 1995 года номиналом 10000 и 50000; 1 банкнота номиналом 500, 2 банкноты номиналом 200 и 4 банкноты номиналом 10 банка России образца 1997 года.

Обучающий кейс «Семейные выходные».

Проблема кейса. Поскольку планируется семейный поход в цирк, требуется спланировать поездку, рассчитать все расходы

1. Выберите и прочертите самый короткий маршрут. Запишите расходы на транспорт.

2. На модели часов отметьте время выезда.

3. Запишите расходы на лакомство в рублях и предположите что вы сможете купить если выиграете 20 жетонов.

4. Отметьте на фрагменте схемы зала места Маши, Миши и их родителей. Запишите кодовое слово для входа в зал. Вы можете использовать все данные из материалов кейса (все рисунки и таблицы представлены в материалах кейса).

Некоторые вопросы обучающего кейса:

Задание 1. От дома (А) до цирка (С) можно доехать разными дорогами. Сколькими маршрутами можно проехать от дома до цирка? Выберите самый короткий маршрут (представлены в материалах кейса).

Задание 2. Перед входом в Цирк организованы «Математические аттракционы» (представлены в материалах кейса). Для того чтобы войти в Цирк, нужно успешно выполнить задания двух аттракционов. За прохождение каждого аттракциона выдаются жетоны, которые можно потратить в магазине «Сладости и радости». Возле каждого аттракциона указано необходимое время для его прохождения и максимальное количество жетонов. За каждый правильный ответ задания аттракциона вы можете получить 1 жетон. В материалах каждого математического аттракциона есть желтая фишка, которая должна быть заполнена вами в конце прохождения аттракциона.

Задание 3. В котором часу нужно выехать из дома, чтобы до начала представления успеть принять участие в «Математических аттракционах» (в материалах кейса)? Известно, что автобус весь путь едет со скоростью 60 км/ч. Обозначьте на циферблате часов время выезда автобуса. Воспользуйтесь рисунками 2 и 3 в материалах кейса.

Исследовательский кейс «Математический календарь».

Проблема кейса.

Получится ли равнобедренный прямоугольный треугольник, если соединить числа 10, 20, и 30 января в любом году? Каков будет результат, если будем соединять числа 10, 20 и 30 любого месяца одного года?

1. Прочитать и проанализировать естественнонаучную и художественную литературу, которая описывает понятие «календарь». Научиться работать с литературой. Находить информацию в Интернете.

2. Расширить свой кругозор, получить новые знания и умения.

Некоторые вопросы исследовательского кейса:

Задание 1. Рассмотрите дополнительный материал (распечатки календаря), докажите или опровергните утверждение, что если в календаре 2022 года соединить числа 10, 20 и 30 марта, то получится равнобедренный прямоугольный треугольник.

Задание 2. Заметим, что в любом месяце можно выделить квадраты, состоящие из четырех чисел (2×2), из девяти чисел (3×3) и из шестнадцати чисел (4×4). Аналогично, рассмотрим календарь за 2022 год, март месяц (рисунок 11 в материалах кейса). Опровергните или докажите следующее утверждение: Сумма чисел на одной диагонали выделенного квадрата, равна сумме чисел на другой диагонали.

Задание 3. Работаем с рисунком 14. Что становится необходимым сделать, чтобы найти сумму девяти чисел в выделенном квадрате?

Определите закономерность нахождения суммы девяти чисел в выделенном квадрате календаря. Сделайте логичный вывод что необходимо для того чтобы найти сумму девяти чисел, в выделенном квадрате календаря.

Заключение. Основные результаты, полученные при написании бакалаврской работы.

1. На основе теоретического анализа психолого-педагогической, математической, учебно-методической литературы: охарактеризована сущность понятия «кейс-технология», рассмотрены цели и методы кейс-технологии.

Кейс-технология – это интерактивная технология обучения, на основе реальных или вымышленных ситуаций, направленная не столько на освоение знаний, сколько на формирование у учащихся новых качеств и умений. Главное её предназначение – развивать способность разрабатывать проблемы и находить их решение, учиться работать с информацией.

2. Охарактеризован кейс как основа кейс-технологии, рассмотрены различные классификации кейсов.

Каждый кейс представляет собой полный комплект учебно-методических материалов, разработанных на основе практико-ориентированных ситуаций,

формирующих у обучающихся навыки самостоятельного конструирования алгоритмов решения практических задач.

Кейсы классифицируют по источнику информации, по субъекту представления информации, по степени новизны ситуации, по специализации, по способу проведения занятий, относительно видов представления, по наличию сюжета, по степени воздействия источников, по типу методической части и другим критериям.

3. Выявлены особенности использования кейс-технологии при обучении математике.

Использование кейс-технологии при обучении математике развивает мыслительную и математическую деятельность учащихся; формирует у учащихся умение высказывать свои мысли, ставить вопросы к задачам; способствует применению на практике полученных математических знаний; учит предлагать собственный (или групповой) взгляд на проблему; способствует активизации деятельности учащихся на уроках математики; способствует развитию познавательной мотивации к обучению математике; способствует лучшему запоминанию изученного математического материала; способствует развитию коммуникативных действий на уроках математики.

4. Обоснована целесообразность использования практико-ориентированных задач при составлении математических кейсов.

Задания, которые могут быть использованы при создании математического кейса, должны быть практико-ориентированными задачами, поскольку кейс-технология – интерактивная технология для краткосрочного обучения на основе реальных или вымышленных ситуаций, направленная на применение знаний на практике.

5. Представлены методические разработки практического кейса «Купюры банка России», обучающего кейса «Семейные выходные» и исследовательского кейса «Математический календарь».

Материалы бакалаврской работы могут быть полезны учителям, работающим в 5-6 классах общеобразовательных школ, лицеев, гимназий.