

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**
Педагогический институт
Кафедра начального естественно-математического образования

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

**АВТОРЕФЕРАТ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 4 курса 411 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование
профиля «Начальное образование»
факультета психолого-педагогического и специального образования

МАЗНЕВОЙ ЕКАТЕРИНЫ ИВАНОВНЫ

Научный руководитель
канд. пед. наук, доцент

О. А. Федорова

Зав. кафедрой
доктор биол. наук, доцент

Е. Е. Морозова

Саратов 2026

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время математика в системе общего образования занимает одно из центральных мест. В начальной школе ее значение особенно велико, поскольку именно в этот период у детей формируются основы учебной деятельности, развивается мышление и формируются важные познавательные умения, необходимые для дальнейшего обучения.

Изучение математики в начальной школе связано с выполнением разнообразных заданий, пониманием их условия и поиском способа решения. Однако для младших школьников эта работа не всегда оказывается простой, так как дети этого возраста еще во многом опираются на наглядные образы. В связи с этим особое значение приобретают такие средства обучения, которые помогают сделать математическое содержание более доступным. Одним из таких средств является моделирование.

Использование кратких записей, схем, таблиц и других вспомогательных моделей позволяет представить условие задания (задачи) в наглядной форме, выделить данные и глубже понять содержание ситуации. В изучении начального курса математики это особенно важно, поскольку наглядное представление задачи облегчает ее понимание и помогает ребенку выбрать верный способ решения.

Актуальность исследования обусловлена тем, что моделирование обладает значительными возможностями в обучении младших школьников математике, однако оно требует специальной педагогической организации. Дети не всегда могут самостоятельно выделить данные задачи, определить связи, которые нужно отразить в модели, выбрать наиболее подходящую форму представления и использовать ее в процессе решения. Модели воспринимаются школьниками как обязательный этап оформления, но не как средство понимания математического содержания. Это затрудняет осмысленное решение задач и снижает эффективность использования моделирования в учебном процессе.

Теоретические основы моделирования как учебного действия связаны с трудами П.Я. Гальперина и Н.Ф. Талызиной, в которых моделирование рассматрива-

ется в контексте поэтапного формирования умственных действий и организации учебной деятельности. Существенный вклад в разработку проблемы внесли Д.Б. Эльконин и В.В. Давыдов. В рамках концепции учебной деятельности и развивающего обучения моделирование рассматривается как значимое учебное действие, связанное с постановкой учебной задачи, преобразованием материала и развитием теоретического мышления школьников. Значение моделей в учебном познании при решении задач подчеркивал Л.М. Фридман.

Тема моделирования в обучении имеет достаточную научную разработанность, но вместе с тем вопросы использования моделирования именно при изучении математики в начальной школе сохраняют практическую значимость и требуют дальнейшего рассмотрения.

Цель исследования – теоретически обосновать и практически раскрыть возможности использования моделирования при изучении математики в начальной школе.

Объект исследования – образовательный процесс в начальной школе.

Предмет исследования – использование моделирования при изучении математики в начальной школе.

Гипотеза исследования: использование моделирования при изучении математики будет способствовать формированию умения у младших школьников решать задачи.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи исследования:**

- 1) Изучить психолого-педагогическую сущность понятий «модель» и «моделирование»;
- 2) Рассмотреть особенности и возможности использования моделирования в обучении математике младших школьников;
- 3) Провести анализ учебников по математике для начальной школы на предмет использования моделирования;
- 4) Подобрать задания для младших школьников, ориентированные на моделирование математического содержания;

5) Провести опытно-экспериментальное исследование.

База исследования. Исследование проводилось на базе Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей № 37» Фрунзенского района г. Саратова. В опытно-экспериментальном исследовании приняли участие 34 обучающихся 4 «В» класса.

Структура работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников, приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе выпускной квалификационной работы «Теоретические основы использования моделирования как средства обучения младших школьников математике» рассмотрены такие понятия как: универсальные учебные действия, модель, моделирование, а также раскрыта психолого-педагогическая сущность моделирования и особенности его использования на уроках математики в начальной школе.

Моделирование связано с преобразованием учебного материала, выделением существенных признаков, установлением связей между элементами задачи и выбором способа решения. Для начальной школы всё это особенно важно, поскольку в этом возрасте ребёнок ещё во многом опирается на наглядность, и модель помогает сделать математическое содержание более понятным.

В этом же разделе рассматриваются особенности использования моделирования на уроках математики. Было отмечено, что в начальной школе применяются предметные, графические и знаковые модели. У каждой из них свои возможности. Предметные модели чаще оказываются ближе и понятнее детям в начале обучения. Графические помогают увидеть отношения между величинами и лучше понять условие задачи. Знаковые модели требуют уже более высокого уровня обобщения, но именно они постепенно подводят ребёнка к более условной форме математического мышления. Моделирование используется при

изучении чисел, арифметических действий, величин и особенно при решении текстовых задач.

Во втором разделе представлен анализ учебников по математике для начальной школы УМК «Школа России» М.И. Моро и соавторов, подбор заданий, ориентированных на моделирование математического содержания, и описание опытно-экспериментального исследования.

Анализ учебников показал, что моделирование включается в содержание начального курса последовательно. Уже в 1 классе обучающимся предлагаются модели в виде рисунков и простейших схем. Позже добавляются краткие записи, таблицы и другие формы представления математического содержания. К 3–4 классу работа с моделями становится более разнообразной, а сами задания требуют большей самостоятельности в их использовании и построении.

Отдельное внимание во втором разделе было уделено подбору заданий, направленных на формирование умения моделировать. Были выделены задания на выбор схемы, составление задачи по модели, дополнение схемы данными, заполнение таблицы и текстовые задачи на составление вспомогательных моделей. Подобные упражнения дают возможность развивать разные стороны моделирования. Ребёнок учится распознавать подходящую модель, строить её самостоятельно, использовать уже готовую модель как средство анализа и решения задачи.

Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе МАОУ «Лицей № 37» г. Саратова. В исследовании приняли участие 34 обучающихся 4 «В» класса. Работа включала три этапа – констатирующий, формирующий и контрольный.

На констатирующем этапе использовались методики А. В. Карпенко «Решение задач с помощью краткой записи» и А. Н. Рябинкиной «Нахождение схем к задачам». Их применение позволило увидеть, как младшие школьники справляются с основными действиями моделирования, связанными с выделением существенных данных задачи и подбором схемы к условию.

Результаты констатирующего этапа показали, что у значительной части обучающихся возникали затруднения при работе с моделью. Особенно заметными были трудности при переводе текста задачи в краткую запись, при выборе подходящей схемы и при установлении связей между данными. Это подтвердило необходимость проведения работы, направленной на формирование умения моделировать в процессе изучения математики.

На формирующем этапе в содержание уроков математики были включены задания по темам, связанным с единицами длины, площади, массы и времени. В ходе этой работы использовались схемы, таблицы, чертежи и другие модели. Подобранные задания позволяли переводить словесную информацию в более наглядную форму, выделять известные и неизвестные данные, устанавливать связи между величинами и определять последовательность решения.

Для проверки эффективности проведённой нами работы, мы организовали контрольный этап, цель которого являлось выявление динамики изменения уровня сформированности умения использовать моделирование при решении текстовых задач. На данном этапе мы также использовали методики «Решение задач с помощью краткой записи» А.В. Карпенко и «Нахождение схем к задачам» А.Н. Рябинкиной.

Анализ результатов констатирующего и контрольного этапов опытно-экспериментального исследования позволил нам подойти к выводу о том, что в результате проведения уроков по математике с использованием заданий на использование моделирования, уровень умения использовать моделирование при решении задач у младших школьников значительно повысился. Результаты констатирующего и контрольного этапов исследования представлены на диаграмме 1 и 2.

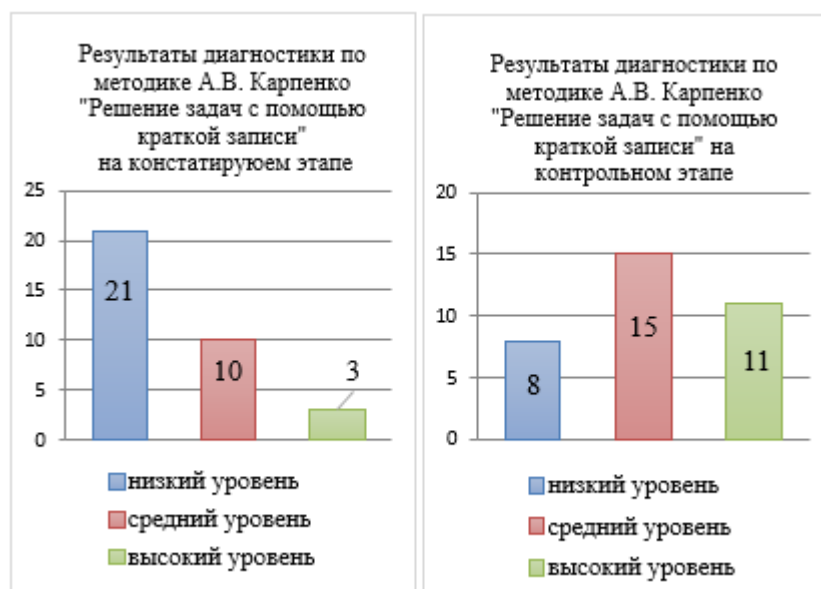


Диаграмма 1 – Результаты повторной диагностики по методике А.В. Карпенко «Решение задач с помощью краткой записи»



Диаграмма 2 – Результаты повторной диагностики по методике А.Н. Рябинкиной «Нахождение схем к задачам».

Сравнение полученных результатов на констатирующем и контрольном этапах позволяет сделать вывод о том, что выполненная работа была эффективной. Мы видим положительную динамику в развитии у детей младшего школьного возраста умения решать задачи с помощью метода моделирования. В процессе работы учащиеся научились работать с моделями разных видов. Многие учащиеся испытывали трудности при выполнении заданий на констати-

рующем этапе, но на контрольном этапе, встречаясь с аналогичными заданиями, они уже не испытывали затруднений при их решении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа была посвящена использованию моделирования при изучении математики в начальной школе. Обращение к данной теме связано с тем, что в младшем школьном возрасте освоение математического материала ещё в значительной степени опирается на наглядное восприятие. Ребёнку важно внутренне представить ситуацию, уловить связи между числами, величинами и отношениями, понять ход рассуждения. Моделирование занимает в этом процессе особое место, поскольку помогает приблизить абстрактное содержание к уровню понимания младшего школьника и делает математический материал более осмысленным.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была изучена психолого-педагогическая сущность понятий «модель» и «моделирование». Было установлено, что модель позволяет представить объект, ситуацию или отношение в более доступной и обобщенной форме, а моделирование связано с ее построением, преобразованием и использованием в учебной деятельности. Для начальной школы это приобретает особую ценность. Через модель ребёнок постепенно учится видеть структуру математического материала, замечать зависимость между его элементами, сравнивать, обобщать, делать выводы. Работа с моделью затрагивает широкий круг познавательных действий и непосредственно связана с развитием мышления.

Рассмотрение особенностей и возможностей использования моделирования в обучении математике младших школьников показало, что оно занимает важное место в процессе усвоения математических знаний. Моделирование используется при изучении чисел, арифметических действий, величин, геометрического материала, при решении текстовых задач. В работе представлены классификации моделей, используемые в образовательном процессе начальной школы. Значение моделирова-

ния состоит в том, что оно помогает представить условие в более понятной форме, установить связи между величинами, увидеть структуру задачи и на этой основе выбрать способ решения.

Во втором разделе выпускной квалификационной работы был проведён анализ учебников по математике для начальной школы УМК «Школа России». Его результаты показали, что учебники М.И. Моро содержат значительное количество заданий, в которых моделирование выступает важным компонентом учебной работы. В учебниках представлены задания, в которых используются рисунки, схемы, краткие записи, таблицы. По мере перехода от класса к классу задания становятся более сложными, а модели – более условными и обобщенными. Это даёт основание утверждать, что содержание начального курса математики располагает необходимыми возможностями для включения моделей в учебную деятельность обучающихся.

В работе осуществлен подбор заданий, ориентированных на моделирование математического содержания. Опытное-экспериментальное исследование было организовано на базе Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей № 37» Фрунзенского района г. Саратова. В опытно-экспериментальной работе приняли участие 34 обучающихся 4 «В» класса.

На констатирующем этапе были проведены диагностики «Решение задач с помощью краткой записи» А.В Карпенко и «Нахождение схем к задачам» А.Н. Рябинкиной, направленные на выявление уровня сформированности универсального учебного действия моделирования у младших школьников. Результаты диагностики показали, что у значительной части обучающихся 4 «В» класса умение моделировать было сформировано недостаточно. Затруднения возникали при выделении существенных данных задачи, выборе схемы, составлении краткой записи, установлении связей между компонентами задачи. Эти трудности не были случайными и указывали на то, что работа с моделью ещё не стала для детей естественной опорой в процессе решения.

В содержание формирующей части были включены задания на выбор схемы, составление задачи по модели, дополнение схемы данными, заполнение таблицы, а

также текстовые задачи, требующие построения вспомогательных моделей. Подобранный материал был связан с развитием умения использовать модель, соотносить её с условием, достраивать, преобразовывать и использовать при решении.

Сопоставление результатов констатирующего и контрольного этапов позволило увидеть положительную динамику в развитии у младших школьников действия моделирования. Количество обучающихся с низким уровнем сформированности моделирования уменьшилось, число школьников со средним и высоким уровнями увеличилось. Подобные изменения позволяют говорить о результативности проведённой работы и подтверждают, что обращение к моделированию способствует более осознанному усвоению математического материала младшими школьниками.