

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

Кафедра начального естественно-математического образования

**Моделирование как универсальное учебное действие**

АВТОРЕФЕРАТ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 411 группы  
направления 44.03.01 Педагогическое образование,  
профиль подготовки «Начальное образование»  
факультета психолого-педагогического и специального образования

**Чистовой Анастасии Романовны**

Научный руководитель  
канд. пед. наук, доцент

\_\_\_\_\_

подпись                      дата

О. А. Федорова

Зав. кафедрой  
доктор биол. наук, доцент

\_\_\_\_\_

подпись                      дата

Е. Е. Морозова

Саратов 2023

## ВВЕДЕНИЕ

Вопросы использования моделирования рассматривали многие ученые. В философии моделирование как метод научного познания рассматривали Б.А. Глинский, Б.С. Дынин, Е.П. Никитин [37]. Они выделили ситуации, в которых используется моделирование. Авторы отмечали, что моделирование используется для объяснения накопленных в науке фактов, для практической проверки положений, при исследовании объектов, модель выступает промежуточным звеном между теоретической обоснованностью и действительностью, модель используется для обоснования теории. Я.Г. Неуймин [37] выделил особенности построения моделей, к которым относятся: взаимосвязь модели с гипотезами, знание сущности решаемой задачи и владение теорией, выделение в модели всей информации об объекте.

Вопрос об использовании моделирования в образовательном процессе рассматривали в работах Л.А. Венгера, В.В. Давыдова Д.Б. Эльконина [4] и других ученых. В концепции Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова моделирование изучается как универсальное учебное действие, которым должны овладеть учащиеся. Моделирование рассматривается как учебное действие и способ преобразования задачи, а модель продукт познавательной деятельности, средство этой деятельности.

По мнению Л.А. Венгера [18] моделирование заключается не только в замещении символическими обозначениями, в наглядном моделировании, но и смысловом, то есть оперировать заместителями в уме, улавливание отношений между заместителями. Д.В. Вилькеев, Ю.А. Кусый изучают моделирование как средство активизации познавательной деятельности школьников. Н.Б. Истомина, Л.М. Фридман моделирование рассматривают как способ решения задач.

**Актуальность проблемы** состоит в том, что современное образование осуществляется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом. В основе ФГОС лежит системно–деятельностный

подход. Он предусматривает самостоятельную познавательную деятельность, а моделирование выделено в системе познавательных УУД и является деятельностью, направленной на выработку самостоятельных умений. Значит, моделирование является одним из основных УУД, при формировании которого реализуется системно–деятельностный подход, который заложен в основе ФГОС, поэтому необходимо развивать у учащихся умения моделировать на всех этапах обучения.

**Предмет исследования:** образовательный процесс в начальной школе.

**Объект исследования:** моделирование как универсальное учебное действие.

**Цель работы:** выявить значимость моделирования в образовательном процессе в начальной школе.

**Гипотеза:** использование моделирования при изучении математики способствует формированию у младших школьников умений решать задачи.

**Задачи:**

- рассмотреть понятие «моделирование» и действие моделирование в системе УУД;
- познакомиться с видами моделей на уроках математики и окружающего мира в начальных классах;
- выявить этапы моделирования;
- провести анализ периодических изданий по теме;
- провести анализ учебников по математике;
- провести опытно–экспериментальное исследование.

**Методы исследования:**

- теоретические методы: анализ, синтез, сравнение, обобщение.
- практические методы: наблюдение, тестирование, педагогический эксперимент, анализ и обработка полученных результатов.

Работа состоит из: введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников, приложений.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе выпускной квалификационной работы «Теоретические аспекты универсального учебного действия моделирования» нами было рассмотрено понятие моделирование, действие моделирование в системе УУД, а также были изучены виды моделей на уроках математики и окружающего мира в начальных классах.

В ходе анализа литературы было выяснено, что понятие моделирование рассматривалось многими авторами, в общем случае под моделированием понимают действие, которое представляет собой построение и изучение моделей, которые в доступной форме воспроизводят скрытые свойства и связи того или иного объекта.

В результате изучения ФГОС было выяснено, что в его основе лежит системно-деятельностный подход, осуществление которого основано на реализации планируемых результатов: личностных, метапредметных, предметных. Именно метапредметные образовательные результаты включают в себя: освоение межпредметных понятий и универсальные учебные действия, которые подразделяются на личностные, коммуникативные, регулятивные и познавательные. В системе познавательных общеучебных УУД выделено моделирование. Основываясь на ФГОС, важно у обучающихся развивать умения моделировать на всех уроках.

Также было изучено, какие модели используются на уроках математики и окружающего мира в начальных классах. Мы познакомились со следующими классификациями моделей по математике: по форме представлений информации о предмете, объекте, Л.П. Стойловой, Н.Б. Истоминой.

По классификации информационных моделей по форме представлений информации о предмете, объекте различают: образные модели (рисунки), знаковые модели (выражение, уравнение, формулы), смешанные модели (чертежи, схемы, таблицы и краткие записи условия задач), которые объединяют в себе образные и знаковые модели.

Н.Б. Истомина выделила следующие виды моделей: схематические, знаково-символические модели, которые делятся на: текстовые (вербальные), предметные, графические. К знаково-символическим моделям относятся: модели, выполненные на естественном языке – текстовые модели, к ним относят краткую запись, таблицу; модели, выполненные на знаковом языке, к ним относят выражение, уравнение, то есть модели с использованием символов. К схематическим моделям относят предметные и графические модели (рисунок, чертеж, схема).

Л.П. Стойлова делит все модели по видам средств, используемых для их построения на: схематизированные и знаковые. Схематизированные делятся на: вещественные (предметные) и графические. Вещественные модели представляют собой предметы, используемые для инсценировки сюжета задач, а также воссоздание ситуаций в задаче в виде представлений. К графическим моделям относятся: рисунок, чертеж, схема. Знаковые модели могут быть выполнены на естественном и на математическом языке. К знаковым моделям текстовых задач, выполненных на естественном языке, относят: краткую запись задачи и таблицы. К знаковым моделям, представленным с помощью математического языка, относят: выражение, уравнение, система уравнений, запись решения задачи по действиям.

На уроках математики используются графические модели в виде рисунков, схем, чертежей, знаковые модели, выполненные на естественном языке, в виде кратких записей условия задач и таблиц, знаковые модели, выполненные на математическом языке, в виде числовых выражений, уравнений и решения задач по действиям.

Также мы рассмотрели классификацию моделей при изучении курса «Окружающий мир» на основе степени материальности: материальные (предметные) и информационные модели - образные, смешанные модели. Предметные модели представлены в виде макетов, диорам, рельефных карт, моделей-разрезов, динамических моделей, образные модели в виде рисунков, фотографий, смешанные в виде схем, карт, планов.

Во втором разделе выпускной квалификационной работы был проведен анализ периодических изданий, анализ учебников по курсу «Математика» и опытно-экспериментальное исследование.

Анализ периодических изданий показал, что многие авторы подчеркивают важность моделирования как универсального учебного действия в образовательном процессе. В своих работах они изучают такие вопросы как: что такое моделирование, значение моделирования в учебной деятельности учащихся, виды моделей по математике и окружающему миру, этапы моделирования в учебной деятельности, рассматриваются задания по математике и окружающему миру для младших школьников на формирование умений моделировать.

Анализ по курсу «Математика» (УМК «Школа России», УМК «Перспектива») показал, что младшие школьники используют на уроках математики модели в виде: рисунков, схем, чертежей, краткой записи условия задач, записи условия задач в виде таблиц. В 1 классе в учебниках используется больше моделей в виде рисунков и схем к задачам, к выражениям. Во 2 классе также продолжается работа с рисунками и схемами. В 3 классе появляются модели в виде таблиц на пропорциональные зависимости, также дети продолжают работать над краткой записью условия задачи, чертежом. В 4 классе встречается большое количество задач на пропорциональные зависимости, которые решаются с помощью чертежей и таблиц, по которым дети составляют задачи или составляют модели к задачам.

Опытно-экспериментальное исследование проводилось на базе МАОУ «Лицей № 37» Фрунзенского района г. Саратова в 3 «В» классе. В исследовании приняли 20 человек. Целью проведения опытно-экспериментальной работы являлось выявление значимости использования моделирования в начальной школе при решении задач.

Педагогический эксперимент включал в себя: констатирующий, формирующий и контрольный этапы. На констатирующем этапе была проведена диагностика на выявление уровня сформированности умений моделировать. На

формирующем этапе эксперимента были проведены уроки, в содержание которых были включены задания на развитие у младших школьников умения моделировать. На контрольном этапе была проведена повторная диагностика. При анализе работ результаты, полученные на контрольном этапе, сравнивались с результатами, полученными на констатирующем этапе.

Для выявления уровня сформированности умений моделировать на констатирующем этапе была использована диагностика А.Н. Рябинкиной «Нахождение схем к задачам». В методике были представлены задачи, учащимся необходимо было к представленным задачам подобрать подходящую модель из всех данных моделей. Условием для оценки уровня познавательных УУД, умений моделировать являлась таблица результатов по методике А.Н. Рябинкиной. В ней выделены: низкий уровень развития, присваивается тому, кто определил правильно 1–3 схемы к задачам, средний уровень развития, присваивается тому, кто определил правильно 4–7 схем, высокий уровень развития, присваивается тому, кто правильно определил от 7 и более схем. Учащиеся выполняли диагностическое задание индивидуально.

В результате проверки и анализа проведенной диагностической работы на констатирующем этапе было выявлено: что в 3 «В» классе преобладает низкий уровень развития познавательных УУД, а именно, низкий уровень сформированности умений действия моделирования у 12 учащихся, что составляет 60%. Небольшое количество, у 8 учащихся, показало средний уровень сформированности умений моделировать, что составляет 40%. Высокий уровень сформированности умений моделирования не показал ни один из учащихся.

На формирующем этапе были проведены уроки, в содержание которых включалось моделирование. Моделирование было включено в уроки по следующим темам: «Конкретный смысл умножения», «Связь умножения и деления», «Таблица умножения и деления на 3», «Повторение. Порядок выполнения действий. Решение задач», «Задачи на увеличение в несколько раз»,

«Таблица умножения и деления на 6», «Таблица умножения на 7», «Решение задач».

Использовались задания из учебника УМК «Школа России» М.И. Моро «Математика» 3 класс 1 часть, задания из рабочей тетради часть 1 УМК «Школа России» авторы М.И. Моро, С.И. Волкова, задания из книги УМК «Школа России» автор С.И. Волкова «Математика. Тетрадь учебных достижений» 3 класс.

При решении задач использовались модели в виде схем, чертежей, рисунков.

С целью проверки эффективности и успешности реализации формирующего этапа мы провели контрольный этап, на котором повторно выполнили диагностику, используемую на констатирующем этапе опытно-экспериментального исследования.

В результате проверки и анализа проведенной диагностической работы на контрольном этапе было выявлено: что в 3 «В» классе преобладает средний уровень развития познавательных УУД, а именно, средний уровень развития действия моделирования, у 10 учащихся, что составляет 50%. Также выявлено 7 учащихся, которые имеют высокий уровень развития умения моделировать, что составляет 35%. Небольшое количество учащихся показало низкий уровень сформированности познавательных УУД – моделирования, который наблюдался у 3 учащихся, что составляет 15%.

В итоге сравнения и анализа результатов диагностических работ, выполненных на констатирующем и контрольном этапах, было выяснено, что результаты изменились. На констатирующем этапе у большинства учащихся – 60% низкий уровень развития познавательных УУД – моделирования, высокого уровня сформированности умений моделировать не было ни у одного из учащихся. У 8 учащихся наблюдался средний уровень сформированности умений моделировать, что составляет 40%. На контрольном этапе мы видим, что преобладает средний уровень познавательных УУД – 50% учащихся, также большое количество учащихся – 35% показали высокий уровень познавательных



УУД, что не было выявлено на констатирующем этапе. Низкий уровень познавательных УУД – моделирования имеют всего несколько человек – 15%, хотя, на констатирующем этапе низкий уровень развития познавательных УУД был высок – 60%.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Моделирование рассматривается в ФГОС в группе результатов освоения образовательных программ учащимися как УУД. Моделирование – это действие, которое обширно применяется в учебной деятельности, представляющее собой возведение и исследование моделей, которые наглядно воспроизводят скрытые признаки какого-либо предмета, явления. Моделирование выделено в группе общеучебных познавательных УУД. Оно представляет собой деятельность, которая направлена на выработку самостоятельных умений, поэтому моделирование является одним из основных УУД, при формировании которого реализуется системно-деятельностный подход, который заложен в основе ФГОС. Поэтому важно у учащихся развивать умение моделировать на всех уроках.

Многими авторами моделирование рассматривается как учебное действие, которое применяется и на уроках окружающего мира, и на уроках математики. Рассматривается термин «моделирование», значение моделирования в учебной деятельности учащихся, виды моделей по математике и окружающему миру, этапы моделирования в учебной деятельности, задания по математике и окружающему миру для младших школьников на формирование умений моделировать.

При изучении курса «Математика» и курса «Окружающий мир» в начальной школе применяется моделирование. Учащиеся работают с множеством разнообразных моделей, выделенных многими учеными в различных классификациях, которые помогают им в осмыслении, приобретении

новых знаний и умений в учебной деятельности. При изучении курса «Математика» учащиеся используют: графические модели в виде рисунков, чертежей, схем, знаковые модели, выполненные на естественном языке, в виде кратких записей условия задач и записей условия задач в виде таблиц, знаковые модели, выполненные на математическом языке, в виде числовых выражений, уравнений, записи решения по действиям. При изучении курса «Окружающий мир» используются предметные модели в виде макетов, диорам, рельефных карт, моделей-разрезов, динамических моделей, образные модели в виде рисунков, фотографий, смешанные в виде схем, карт, планов.

Моделирование включает в себя следующие этапы: вычленение существенных признаков объектов, построение модели, исследование модели, перенос полученных сведений по модели на изучаемый объект.

Анализ периодических изданий по проблеме исследования показал что, моделирование является важным учебным действием в образовательном процессе в начальной школе, которое необходимо формировать у обучающихся с помощью различных заданий на всех уроках, также действие моделирование помогает развивать познавательные психические процессы учащихся.

Анализ учебников по курсу «Математика» (УМК «Школа России» и УМК «Перспектива») с 1-го по 4-ый класс позволил нам подойти к выводу о том, что младшие школьники знакомятся и работают с моделями в виде рисунков, схем, чертежей, краткой записи условия задач, записи условия задач в виде таблиц.

При проведении опытно-экспериментального исследования было выяснено, что в результате частого использования моделей на уроках математики, у учащихся формируются умения моделировать и решать задачи.

