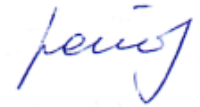


*На правах рукописи*



**ПОПОВА ТАТЬЯНА СПАРТАКОВНА**

**МЕТОДИКА УГЛУБЛЕННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ  
НА ОСНОВЕ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ В ПРОЦЕССЕ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ**

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания  
(математика, математика и механика (основное общее образование))  
(педагогические науки)

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Елец – 2024

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского»

**Научный руководитель:** доктор педагогических наук, профессор  
**Смирнов Евгений Иванович**

**Официальные оппоненты:** **Малова Ирина Евгеньевна**,  
доктор педагогических наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»,  
кафедра математического анализа, алгебры и геометрии, профессор

**Артюхина Мария Сергеевна**  
кандидат педагогических наук, доцент,  
Арзамасский филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», кафедра математики, физики и информатики, доцент

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

Защита диссертации состоится «17» сентября 2024 г. в 12.00 часов на заседании объединенного диссертационного совета 99.2.084.02 по защите докторских и кандидатских диссертаций, созданного на базе ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», по адресу: 399770, г. Елец, ул. Коммунаров, 28, ауд. № 301.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале научной библиотеки Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина по адресу: 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 28 и на сайте <https://elsu.ru/dissovet2022/ods99208402/defence/342>

Автореферат разослан «\_\_» августа 2024 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Е.Н. Герасимова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Стратегия воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года в качестве приоритетной задачи обозначает развитие высоконравственной личности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, заинтересованной в научных познаниях об устройстве мира и общества. Целостная научная картина мира формируется и логическое мышление обучающегося развивается, в том числе, через использование обобщения понятий и их свойств при проведении рассуждений, доказательств и решения задач более высокого уровня сложности. Многие исследователи сходятся во мнении о том, что обобщение познавательного материала происходит поэтапно, начиная от практического мышления и достигая научного уровня мышления. Поэтому правомерно утверждение о том, что разные уровни мышления определяются этапами обобщения познавательного материала.

Анализ педагогических и психологических концепций показал, что способность к обобщению как интеллектуальной операции мышления связано с такой важной закономерностью развития личности как преемственность самостоятельной деятельности. Обобщение математических знаний в классах с углубленным изучением предмета в основной школе имеет особое значение в связи с нарастанием сложности содержания образования. В подростковом возрасте, в период повышенной интеллектуальной активности, у обучающихся возникает особое познавательное отношение к самому себе, выступающее в виде желания и умения анализировать и оценивать собственные поступки. В процессе обобщения повышается степень самостоятельности во всех видах деятельности (планирование, прогнозирование, контроль, коррекция знаний, оценка процесса, алгоритмизация действий).

Углубленное изучение математики на уровне основного общего образования ведется в соответствии с п.4 ст.66 главы 7 Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации №287 от 31.05.2021 (далее ФГОС), выделяет требования к предметным результатам с усилением акцента на применение знаний и конкретных умений в условиях обеспечения современной информационно-образовательной средой. В новых стандартах основной школы представлена возможность изучать математику в углубленной форме с седьмого класса. Это обусловлено тем, что современный уровень развития науки и техники требует серьезного уровня математической подготовки для значительно большего числа специалистов, чем ранее.

Как показывает современная практика, в основном углубленное изучение математики в школе сводится только к расширению содержания предмета включением в него новых тем не только элементарной, но и высшей математики. Однако, главным отличием данной стадии развития математического образования в основной школе от всех предыдущих является то, что переход к новому качеству результатов образования не может осуществляться в отсутствие

инновационных решений поиска обобщенных конструкторов школьных учебных элементов и процедур, в организации учебного процесса с учетом и фундированием опыта самостоятельной деятельности обучающихся. Он требует переосмысления традиционных методов и поиск новых подходов к формированию самостоятельной деятельности в процессе обучения математике в насыщенной информационно-образовательной среде и актуализации обобщающей деятельности на основе освоения уровневого сложного знания.

**Степень научной разработанности проблемы.** Теоретической основой исследования, рассматривающих проблему обобщения знаний и развития математических способностей являются работы ученых Л. С. Выготского, В. В. Давыдова, В.Н. Дружинина, В.А. Далингера, А.Н. Колмогорова, В.А. Крутецкого, М. С. Помеловой, О. Г. Ридецкой, С.Л. Рубинштейна, Г.И. Саранцева, Б. М. Теплова, В.Д. Шадрикова, И.С. Якиманской и др. Категориально-понятийной стороне обобщения знаний посвящены работы В.В. Давыдова, П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной, В.А. Крутецкого, Б.М. Кедрова, А.В. Усовой и др. Различные аспекты категории обобщения и систематизации, проявляющиеся в процессе освоения школьниками области точных наук рассматриваются в исследованиях таких ученых как Л.А. Венгер, Н.С. Лейтес, О.Ю. Никифорова и др. Вопросы обобщения знаний на разных этапах обучения математике в школе рассматривали Е.Н. Буншафт, Е.Б. Майнагашева, С.Ю. Коровкин, Е. И. Санина, Н.А. Сапожкова и др.

Многие исследования раскрывают взаимосвязь школьной математики с современной наукой. Значительное количество исследований посвящены разработке и реализации углубленного обучения математике (Н. Я. Виленкин, О. Б. Епишева, В. М. Монахов, В. А. Смирнов, И.М. Смирнова, С. И. Щварцбург и др.). Особенности усвоения знаний по математике обучающимися основной школы посвящены работы П.Я. Гальперина, В. А. Гусева, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, И. Я. Лернера, И.Е. Маловой, М. И. Махмутова, Н.Ф. Талызиной, А.В. Усовой, М. А. Холодной, И. С. Якиманской и др. Развитие творческих способностей в процессе обучения математике изучались В. А. Гусевым, М. Клякля, В. М. Монаховым, А. Г. Мордковичем, В.С. Сековановым, Е. И. Смирновым, В.Д. Селютиным, М.В. Шабановой и др. Вопросы личностного развития в процессе обучения математике рассматривали Ф.С. Авдеев, В. В. Афанасьев, В. И. Горбачёв, Н. С. Лейтес, М. А. Родионов, В.А. Тестов и др. Возможности развития обобщений в математической деятельности рассматриваются в диссертационных исследованиях И.А. Байгушевой, С.Н. Дворяткиной, А.Н. Колобова, И.В. Кочетовой, И.В. Кузнецовой, А.А. Папышева, А.А. Статуева, С.В. Щербатых и др. В этих работах рассматриваются отдельные вопросы методики и содержания углубленного обучения математике. В диссертациях Е.Н. Буншафт, Е.И. Саниной, Е.И. Смирнова, В.А. Тестова, Г.Г. Хамова и других изучалась методика обобщения знаний. Обобщение знаний с точки зрения его развертывания на разных этапах обучения математике рассматривалось в диссертационных работах И.В. Китаевой, Д.А. Тершина, И.М. Хаджаровой и других.

Наиболее близкие подходы к нашей проблеме отмечаются в диссертационных исследованиях Г. А. Алексаняна, И. Г. Захаровой, С.В. Митрохиной, С.В. Напалкова, Ням Н.Т., А.В. Сафонова, а также в работах Л.О. Крайновой, С. Н. Фортыхиной, Ф.С-П. Хагундоковой и др. В этих работах исследователи рассматривают разные подходы формирования самостоятельной деятельности обучающихся в информационной образовательной среде. В работах М. С. Артюхиной, С.А. Бешенкова, Л.Л. Босовой, В.В. Гринскуна, И.В. Роберт, А.Ю. Уварова и др. затрагиваются дидактические проблемы в условиях информатизации обучения.

Вместе с тем, проблема совершенствования методики обобщения знаний и действий в условиях информационно-образовательной среды с осуществлением преемственности самостоятельной деятельности остается актуальной. Реализацию развивающих возможностей обобщения математических знаний на основе наглядного моделирования и адаптации современных достижений в обучении математике логично осуществлять не «рецептурно», а с помощью специально созданной модели обобщения в информационно-образовательной среде в направлении преемственности самостоятельной деятельности обучающихся.

Результаты анкетирования показали, что у значительной части школьников наблюдается формализм знаний, поверхностность представления о характере математических знаний и деятельности (заучивание правил и формул и неспособность применять их при решении практико-ориентированных задач). Наблюдается недостаточное осознание взаимосвязи между математическими и естественно-научными понятиями в информационно-образовательной среде; неумение формулировать цель учебной задачи на языке математики; недостаточность использования математических знаний, адекватных современным достижениям цифровой и научной среды.

Таким образом, в теории и методике обучения математике нарастает необходимость целостного исследования проблемы преемственности самостоятельной деятельности обучающихся основной школы в процессе обобщения математических знаний. Поэтому потребность в углубленном обучении математике на основе преемственности самостоятельной деятельности в процессе обобщения знаний в условиях внедрения новых информационных технологий породило ряд **противоречий**:

– между требованиями, предъявляемыми к новым образовательным результатам обучающихся в соответствии с ФГОС, и недостаточностью обоснования условий, средств и механизмов формирования и развития преемственности самостоятельной деятельности обучающихся на основе обобщений в процессе обучения в классах с углубленным изучением математики в основной школе;

– между необходимостью обеспечения цифровизации и интерактивного характера углубленного изучения математики на основе обобщений в насыщенной информационно-образовательной среде и недостаточной разработанностью вопросов преемственности процессов цифровизации самостоятельной

деятельности обобщения знаний в классах с углубленным обучением математике;

– между широкими возможностями актуализации содержания, условий и этапов обобщения математических знаний в процессе развития самостоятельной деятельности обучающихся в углубленном обучении математике и недостаточной практикой преемственности методов, средств и методики углубленного обучения математике на основе обобщения математических знаний в основной школе.

Необходимость разрешения этих противоречий определяет актуальность диссертационного исследования.

**Проблема исследования:** Какова методика углубленного обучения математике в основной школе на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся в процессе обобщения знаний в информационно-образовательной среде?

**Объект исследования:** процесс углубленного обучения математике в информационно-образовательной среде основной школы.

**Предмет исследования:** методика углубленного обучения математике на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся основной школы в процессе обобщения знаний.

**Цель исследования:** разработать методику углубленного обучения математике на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся в процессе обобщения знаний в информационно-образовательной среде основной школы.

**Гипотеза исследования** заключается в предположении, что развитие преемственности самостоятельной деятельности обучающихся в процессе обобщения знаний будет основой для эффективности методики углубленного обучения математике в основной школе, если:

– основным механизмом активизации самостоятельной деятельности в углубленном обучении математике будет развитие опыта математической деятельности через решение практико-ориентированных задач на основе этапности и наглядного моделирования сущностей базовых математических действий и знаний в специально организованной информационно-образовательной среде;

– будут определены и реализованы условия, уровни, содержание и этапы обобщения математических знаний в классах с углубленным изучением математики, основанные на разработке и изучении иерархических комплексов интерактивных заданий на основе наглядного моделирования и адаптации современных достижений в науке;

– интерактивные методы обучения в процессе цифровизации операциональных и когнитивных схем функционирования образовательной среды при обобщении математических знаний будут применяться на основе диалога математической, информационной, естественнонаучной и гуманитарной культур.

Объект, предмет, цель и гипотеза исследования определили **задачи** исследования:

1. Раскрыть сущность, структуру и особенности, определить критерии и уровни преемственности самостоятельной деятельности обучающихся основной школы на основе обобщения знаний в классах с углубленным обучением математике.

2. Разработать и реализовать структурно-функциональную модель преемственности самостоятельной деятельности обучающихся на основе обобщения математических знаний.

3. Разработать методику углубленного обучения математике на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся основной школы в процессе обобщения математических знаний.

4. Определить принципы отбора и разработать иерархические комплексы практико-ориентированных задач, обеспечивающих обобщение математических знаний и преемственности самостоятельной деятельности обучающихся в условиях информационно-образовательной среды.

5. Провести опытно-экспериментальную работу, направленную на выявление эффективности методики углубленного обучения математике в основной школе на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся в процессе обобщения знаний.

**Методологической и теоретической основой исследования являются:**

– системно-деятельностный подход к обучению, выдвигающий основополагающей идеей ведущую роль деятельности в развитии личности (А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарский, Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, Н.Ф. Талызина, В.Д. Шадриков, Г.П. Щедровицкий, Д.Б. Эльконин, Э.Г. Юдин и др.);

– рефлексивно-деятельностный подход в обучении (К.А. Абульханова-Славская, Б.Г. Ананьев, С.Л. Рубинштейн и др.);

– теоретические основы информатизации образования (С.А. Бешенков, Л.Л. Босова, В.В. Гриншкун, И.В. Роберт, В.М. Монахов, В.С. Секованов, Е.И. Смирнов, Н.И. Пак, В.А. Тестов, А.Ю. Уваров, М.В. Шабанова, С.В. Щербатых и др.);

– методологические основы математики (Ж. Адамар, А.Д. Александров, В.И. Арнольд, Н. Бурбаки, Д. Гильберт, Дж. Пойа, А. Пуанкаре, и др.);

– труды по обобщению знаний и методике обучения математике (И.А. Байгушева, В.П. Беспалько, Е.Н. Буншафт, В.Д. Далингер, В.В. Давыдов, С.Н. Дворяткина, П.Я. Гальперин, И.Д. Икрамов, С.В. Митрохина, С.В. Напалков, И.Е. Малова, Е.И. Санина, Г.И. Саранцев, Е.И. Смирнов, В.Д. Селютин, В.С. Секованов, Н.Ф. Талызина, В.А. Тестов, М.В. Шабанова и др.)

– основные положения теории математических задач (Ю.М. Колягин, А.Г. Мордкович, Л.М. Фридман, А.В. Ястребов и др.);

– универсальные учебные действия у школьников (А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская, М.А. Гончарова и др.);

– исследования в области теории и технологии наглядного моделирования и фундирования опыта личности (В.С. Абатурова, М.С. Артюхина,

В.В. Афанасьев, Р.М. Зайниев, С.Н. Дворяткина, И.В. Кузнецова, Е.И. Смирнов, В.А. Тестов, Н.Т. Ням, Е.Н. Трофимец, В.Д. Шадриков, С.В. Щербатых и др.);

– труды в области развития самостоятельной деятельности обучающихся (М.С. Артюхина, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, И.Я. Лернер, С.В. Митрохина, С.В. Напалков, П.И. Пидкасистый, М.А. Родионов, Г.И. Саранцев, А.В. Усова, В.Д. Шадриков, Д.Б. Эльконин и др.).

**В ходе исследования использовались следующие методы исследования:**

– теоретические: анализ и синтез различных аспектов проблемы преемственности самостоятельной деятельности в процессе обобщения знаний в психолого-педагогической и методической литературе, в историко-научных работах; моделирование и классификация конструкторов и концептов обобщения знаний с выявлением сущности и последующего прогнозирования, конкретизации отдельных ее составляющих; обобщение и анализ педагогического опыта обучения математике с использованием информационных технологий;

– эмпирические: опытно-экспериментальная работа; изучение результатов деятельности школьников и документации; беседа, анкетирование, тестирование, диагностические ситуации, педагогическое наблюдение, изучение педагогического опыта преподавателей;

– методы математической статистики: обработка данных и наглядное представление результатов диагностики, таблицы сопряженности и критерий согласия К. Пирсона в номинальной шкале.

**Научная новизна исследования** состоит в следующем:

1. Разработана методика углубленного обучения математике в основной школе на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся в процессе обобщения знаний в условиях информационно-образовательной среды. Переход к новому качеству результатов образования осуществляется на основе инновационных решений:

– фундирования опыта математической деятельности обучающегося при обобщении математических знаний. При этом организация самостоятельной деятельности обучающихся в процессе интерактивного обучения математике на основе обобщений носит ведущий характер и позволяет актуализировать и адаптировать современные достижения в науке к школьной математике. Преемственность самостоятельной деятельности осуществляется на основе этапности и наглядного моделирования сущностей базовых математических действий и знаний в специально организованной информационно-образовательной среде;

– усилении интерактивного подхода к обучению математике в условиях насыщенной и открытой информационно-образовательной среды, обеспечивающий вариативность и обобщенность математической деятельности, диалог культур в повышение уровня самостоятельности в обобщении знаний и процедур.

2. Основным эффектом реализации методики углубленного обучения математике является активизация механизмов самостоятельной деятельности на основе ее преемственности в процессе обобщения математических знаний через



обоснованный отбор, проектирование, интерпретацию и вариативность практико-ориентированных уровневых учебных и научно-исследовательских заданий в насыщенной информационно-образовательной среде.

3. Разработаны принципы отбора иерархических комплексов заданий, приемы наглядного моделирования, этапы и формы обобщения математических знаний в условиях преемственности самостоятельной деятельности в углубленном обучении математике в основной школе.

4. Определены педагогические условия, которые обеспечивают преемственность самостоятельной деятельности обучающихся в процессе обобщения математических знаний на основе концепции фундирования опыта личности в цифровой образовательной среде интерактивной математической деятельности.

**Теоретическая значимость исследования заключается в том, что:**

1. Уточнены сущность и структура преемственности самостоятельной деятельности обучающихся в условиях информационно-образовательной среды посредством наглядного моделирования и фундирования опыта математической деятельности в процессе обобщения знаний при интерактивном углубленном обучении математике в основной школе.

2. Выявлены три уровня преемственности самостоятельной деятельности обучающихся на основе обобщения математических знаний и действий: репродуктивный, эвристический, творческий. В качестве критериев выделены компоненты: самостоятельная активность (мотивация к самостоятельной деятельности, осведомленность об обеспечении преемственности самостоятельной деятельности, научное общение); самоорганизация (академическая успешность учащегося, качество обобщенности знаний и процедур); саморегуляция (умение работать в команде – диалог культур, умение адаптироваться и осознании личностных смыслов и предпочтений, самооценка).

3. Разработана и обоснована структурно-функциональная модель обеспечения преемственности самостоятельной деятельности обучающихся при углубленном обучении математике основной школы в насыщенной информационно-образовательной среде на основе обобщения знаний, состоящая из таких компонентов, как целевой, мотивационный, содержательно-технологический (иерархические комплексы заданий, средства и методы, этапы и формы обобщения знаний); обобщающе-преобразующий (характеризует содержание и интерпретацию обобщенных конструкторов сложного знания), контрольно-оценочный (определяет уровни и этапы преемственности самостоятельной деятельности обучающихся и содержит критерии, показатели и методики отслеживания результатов).

**Практическая значимость исследования заключается в том, что:**

1. Реализован методический контекст в изучении базовых учебных элементов содержания математического образования в основной школе на основе обобщения знаний средствами наглядного моделирования в цифровой образовательной среде. Структурно-функциональная модель обеспечения преемственности самостоятельной деятельности обучающихся в цифровой образовательной среде на основе обобщения знаний, может быть трансформирована в другие предметные области.

2. Учебно-методические комплексы практико-ориентированных и математико-информационных могут быть использованы при углубленном изучении математики в 8-9 классах и как обобщающий курс при подготовке к государственной итоговой аттестации. Теоретические и практические результаты данной работы могут быть использованы при разработке учебных программ в школе.

#### **Основные этапы исследования:**

Основная цель первого этапа исследования (2013-2018 гг.) заключалась в проведении работы по изучению и анализу литературы, в ходе которого установлены степень научной разработанности проблемы исследования, также исследован и проанализирован педагогический опыт углубленного обучения математике в основной школе, проведен поисковый и констатирующий этапы эксперимента, выявлены специфические особенности преемственности самостоятельной деятельности, определены основные положения и научный аппарат исследования. Была определена структура самостоятельной деятельности, разработаны уровни и критерии ее сформированности, определены и реализованы условия, содержание и этапы обобщения математических знаний в классах с углубленным изучением математики;

На втором этапе исследования (2018-2020 гг.) проводилась теоретико-преобразующая работа. С этой целью разработаны концептуальные основы организации учебной деятельности обучающихся основной школы, структурно-функциональная модель и методика углубленного обучения математике на основе преемственности самостоятельной деятельности в процессе обобщения знаний; осуществлялась опытно-экспериментальная деятельность по реализации содержания углубленного обучения математике в условиях формирующего эксперимента и выбора контрольной и экспериментальной групп. Были разработаны и внедрены элективный курс, научно-методические разработки и электронные ресурсы обобщения математических знаний и процедур;

На третьем этапе (2020-2024гг.) проводилась опытно-экспериментальная работа по внедрению полученных результатов исследования в практику; осуществлялись математические обработки собранных статистических материалов, на их основе осмыслены и обобщены результаты исследования, оформлялись материалы диссертации.

**Достоверность и обоснованность** результатов нашего исследования обеспечиваются использованием достижений психолого-педагогической науки и опорой на теоретические положения педагогики и методики обучения математике; комплексным подходом к изучаемой проблеме и совокупности методов, адекватных его целям, задачам, объекту и предмету исследования; правильным выбором исходных методологических позиций; репрезентативностью и валидностью опытно-экспериментальных данных, продолжительностью и вариативностью проведения опытно-экспериментальной работы, а также обменом педагогического опыта и научным сотрудничеством с коллегами-преподавателями из вузов Ельца, Москвы, Якутска, Ярославля и др.

**Личный вклад** соискателя состоит в анализе и обобщении теоретического материала исследования, проведении всех этапов научного исследования, получении научных результатов и выводов (разработка методики, структурно-

функциональной модели, комплексов практико-ориентированных заданий), обработке и интерпретации экспериментальных данных, подготовке публикаций по итогам исследования и выступлениях на конференциях, во внедрении результатов данного исследования в процесс обучения математике.

Материалы диссертации соответствуют специальности 5.8.2. – Теория и методика обучения и воспитания (математика, математика и механика (основное общее образование)) (педагогические науки): п.5. Методические концепции содержания обучения и его проектирования (по областям знаний и уровню образования); п.7. Анализ образовательных данных и математическое моделирование образовательных процессов и систем предметного образования; п. 20. Теоретические основы создания и использования новых образовательных технологий и методических систем обучения и воспитания, обеспечивающих развитие учащихся на разных ступенях образования; п. 23. Теория, методика и практика разработки и использования в обучении и воспитании цифровых образовательных ресурсов (по областям знаний и уровням образования).

#### **Апробация и внедрение в практику результатов работы.**

Результаты исследования внедрены в практику обучения учащихся в Майинском лицее и Республиканском лицее-интернате Республики Саха (Якутия). Основные результаты исследования были представлены: на Международных научно-практических конференциях: «Актуальные проблемы психологии и педагогики в современном мире» (РУДН, Москва, 24-26 апреля 2013 г.); «Современные тенденции развития науки и технологий» (Белгород, 30 июля 2016 г.); «Подготовка учителя начальных классов: проблемы и перспективы» (Минск, 27 октября 2016 г.); «Современные образовательные Web-технологии в системе школьной и профессиональной подготовки», (г. Арзамас, 25-27 мая 2017 г.); «Интерактивные технологии обучения в подготовке педагога в вузе и в системе дополнительного профессионального образования: проблемы и пути решения» (Москва, 16-17 февраля 2017 г.); «Развивающий потенциал образовательных Web-технологий», (Арзамас, 16-17 мая 2018 г.); «Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования», (Елец, 30 сентября – 3 октября 2022 г.); а также на научно-методической конференции Международного научно-образовательного форума «Человек, семья, общество: история и перспективы развития» (Красноярск, 11-12 ноября 2016г.); на Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы обучения математике, информатике и естественнонаучным дисциплинам в средней и высшей школе», (Благовещенск, 23 марта 2017 г.). Основные результаты исследования также представлялись в виде докладов и обсуждались на научно-методических семинарах и конференциях в городах: Арзамас, Москва, Ярославль, Елец, Якутск и др. и опубликованы в виде 21 публикации, в том числе в 4 изданиях, рекомендуемых ВАК, монографии.

#### **На защиту выносятся следующие положения:**

1. Разработанные методические основы и теоретические положения углубленного обучения математике в основной школе на основе обобщения знаний и процедур уточняют сущность, структура и особенности, критерии и

уровни преемственности самостоятельной деятельности обучающихся в классах с углубленным изучением математики в основной школе.

2. Разработанные структурно-функциональная модель и методика углубленного обучения математике на основе обобщения знаний и процедур в контексте целеполагания, самоорганизации, самоконтроля и самооценки, активизации математической деятельности обучающихся определяют условия, содержание и механизмы обобщения знаний и процедур в углубленном обучении математике.

3. Процесс обобщения математических знаний и процедур на основе актуализации особенностей и преемственности самостоятельной деятельности обучающихся основной школы в условиях информационно-образовательной среды углубленного обучения математике может быть выделен как отдельный модус процесса, обладающий всеми компонентами **методической системы**:

– цели обобщения, которые заключаются в формировании потребности в самоорганизации и саморазвитии обучающихся, осознании нового уровня знаний на основе имеющихся, постижения сущности математических знаний и действий;

– содержание обобщения знаний и действий, представленное укрупненными блоками и этапами проявления и фундирования сущности учебных элементов интерактивной деятельности;

– педагогические условия и методика обобщения знаний в процессе углубленного обучения математике на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся;

– интерактивные методы обучения математике на основе наглядного моделирования обобщенных конструктов знаний и иерархические комплексы заданий в обобщении математических знаний и действий в информационно-образовательной среде.

4. Принципы отбора математических задач и иерархические комплексы интерактивных практико-ориентированных заданий, обеспечивающих обобщение знаний в основной школе при углубленном изучении математики в условиях информационно-образовательной среды, определяются особенностями и этапами преемственности самостоятельной деятельности обучающихся.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы (229 наименований) и приложения. Текст диссертации иллюстрирован рисунками (11) и таблицами (31).

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** раскрыта актуальность темы исследования, указана его цель, выдвинута гипотеза исследования, определены объект, предмет, задачи и методы исследования, сформулированы научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, перечислены положения, выносимые на защиту, описаны этапы исследования.

В первой главе **«Обобщение знаний по математике как фактор развития самостоятельной деятельности обучающихся»** раскрывается сущность

понятия обобщения знаний как дидактической категории. Рассматриваются психолого-педагогические основы обучения математике в основной школе в контексте системно-деятельностного подхода, развитие обобщенных способов деятельности в условиях информационно-образовательной среды. Определяются историогенезис, сущность и функции обобщения знаний, и педагогические условия обобщения математических знаний, активизирующие самостоятельную деятельность обучающихся. Рассматриваются этапы фундирования и уровни сформированности опыта самостоятельной деятельности обучающихся, обосновываются уровни, показатели и критерии их оценки и их характеристики. В своих работах различные ученые представляют пути обеспечения преемственности самостоятельной деятельности обучающихся:

- приемы учебной деятельности (Н.А. Менчинская, В.В. Давыдов, Е.Н. Кабанова-Меллер, Д.Б. Эльконин, П.И. Пидкасистый, Н.Г. Дайри, С.В. Митрохина и др.);

- использование обобщенных знаний и методов (И.А. Байгушева, В.В. Давыдов, В.А. Далингер, Н.Ф. Талызина, П.Я. Гальперин, Е.И. Санина, Е.И. Смирнов, В.Д. Шадриков и др.);

- различные подходы к контролю учебной деятельности (Б.Г. Ананьев, В.А. Львовский, Н.Д. Кучугурова, И.Е. Малова, Н.Ф. Талызина, М.В. Шабанова и др.);

- использование дифференцированного подхода (В.А. Гусев, В.А. Далингер, Р.Р. Бикмурзина, И.М. Смирнова, Е.Н. Трофимец и др.);

- введение в содержание обучения комплексов методологических знаний (А.Л. Жохов, С.Н. Дворяткина, А.Н. Леонтьев, И.Я. Лернер, П.И. Пидкасистый, А.В. Усова, М.А. Холодная, И.С. Якиманская, М.В. Шабанова и др.);

- использование профессионально-ориентированных задач, которые соотносятся с уровнями функционирования математического образования (М.С. Артюхина, Е.А. Зубова, М.А. Осинцева, Е.Н. Трофимец, С.В. Щербатых и др.);

- развитие различных качеств личности в процессе обучения математике (В.В. Афанасьев, В.И. Горбачёв, Н.С. Лейтес, М.А. Родионов, В.А. Тестов, С.Н. Дворяткина и др.);

- этапы фундирования и уровни сформированности опыта самостоятельной деятельности обучающихся (В.А. Далингер, Н.Т. Ням, Е.И. Санина, Е.И. Смирнов, Н.Ф. Талызина и др.).

Одна из закономерностей процесса обобщения – это преемственность этапов его развития: новый, более высокий этап основывается на предыдущем этапе обобщения. Процесс обобщения как фундирующий модус складывается из отдельных звеньев – комплексов знаний и действий, этапов урока, или уроков, занятий и ситуаций, каждый из которых непрерывно связан со всеми предыдущими в единую цепь – спираль фундирования (рис. 1).



**Рис. 1.** Спираль фундирования этапов усвоения математических знаний

На основе теоретического изучения и анализа исследований нами выделены *этапы преемственности самостоятельной деятельности* обучающихся для эффективного развития интеллектуальных операций мышления и универсальных учебных действий: *мотивационный, целевой, содержательно-технологический, обобщающе-преобразующий, контрольно-оценочный*.

Обобщая различные подходы к определению уровней деятельности, мы выделяем три уровня: *I уровень (низкий)* – репродуктивный (воспроизводящий); *II уровень (средний)* – эвристический (воспроизводящий – творческий); *III уровень (высокий)* – творческий. Для определения уровня сформированности самостоятельной деятельности учащихся нами выделены *критерии сформированности* самостоятельной деятельности обучающихся по ее компонентам: самостоятельная активность, самоорганизация, саморегуляция.

Таким образом, главной задачей углубленного обучения математике в основной школе на основе обобщения знаний и действий является преемственность нахождения и применения на практике интерактивных методов освоения обобщающих приемов и действий. Особенности такого подхода являются развитие внутренней мотивации (любопытность, любознательность, стремление к новым знаниям и к расширению знаний), целеполагания (выделяются наиболее трудные вопросы теории, осознается новый уровень математических знаний, появляется учебная цель), поисковой, творческой, исследовательской и экспериментальной деятельности через фундирование опыта личности как методологической основы преемственности самостоятельной деятельности обучающихся.

**Во второй главе:** «Методика углубленного обучения математике на основе преимущества самостоятельной деятельности обучающихся основной школы в процессе обобщения знаний» на основе методологии системно-деятельностного подхода разработана структурно-функциональная модель обеспечения преимущества самостоятельной деятельности обучающихся при углубленном обучении математике основной школы в цифровой образовательной среде (рис. 2). В данной главе рассматриваются дидактические и методические условия информационной образовательной среды для развития самостоятельной деятельности обучающихся. Процесс формирования фундаментальных понятий в одной дидактической единице происходит по «расширяющейся спирали» с постепенным расширением и включением новых смыслов и понятий. Такими иерархически выстроенными дидактическими единицами могут быть комплексы задач с теоретическим, практическим и прикладным компонентами, которые можно понимать как реализацию идеи фундирования опыта личности. *Первый этап* освоения дидактической спирали фундирования понятия представлен в виде веб-квеста, содержащего комплекс прикладных и практико-ориентированных задач. Для данного этапа характерны задачи на обобщающее повторение и расширение знаний (правила и действия, занимательная математика, задания на применение имеющихся знаний при решении новых задач, творческие проекты по созданию электронного справочника на базе web-технологий). Формирование и оснащение следующего витка дидактической спирали фундирования базового понятия осуществляется через кейс-метод ситуативного анализа. Комплекс задач состоит из иерархических практических, обучающих и исследовательских кейсов по истории математики, экономического содержания и дополнительным углубленным темам математики. Иерархический комплекс задач представлен по уровням сложности этапов обобщения видовых проявлений сущности базового конструкта по основным тематическим модулям. Таким образом, глобальное фундирование базового понятия в ходе углубленного обучения математики разворачивается через интерактивные методы обучения, где начальным звеном является школьный учебный элемент, а конечным – теоретическое обобщение и расширение практического опыта преимущества самостоятельной деятельности.

Мы определили принципы отбора математических задач и интерактивных заданий, обеспечивающих обобщение знаний в основной школе при углубленном изучении математики в условиях информационно-образовательной среды: принцип *вариативности*; принцип *генерализации*; принцип *«расширяющейся спирали»*; принцип *рефлексивного контроля*. Динамику их использования на этапах обобщения на основе процесса фундирования самостоятельной деятельности мы видим в таблице 1.

Таблица 1

| Этапы обобщения | Принципы отбора математических задач  | Условия процесса фундирования   |
|-----------------|---|---|
| первичное       | Принцип генерализации   | Вскрытие историко-генетических оснований значимости базовых учебных элементов, определение их содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий  |
| понятийное      | Принцип генерализации, рефлексивного контроля                                       | Выделение, обоснование и освоение базовых предметных знаний с их последующим практическим расширением до элементов актуализации современного научного знания  |
| межпонятийное   | Принцип генерализации, рефлексивного контроля, расширяющейся спирали                | Реализация исследовательского и проектного подхода, освоение научного знания с использованием информационно-коммуникативных технологий, проектирование взаимопереходов знаково-символической деятельности |
| тематическое    | Принцип вариативности, генерализации, рефлексивного контроля, расширяющейся спирали | Развертывание целостной системы знаний на основе интеграции науки с предметными знаниями, творческое освоение предметной деятельности с использованием информационно-коммуникативных технологий           |
| итоговое        | Принцип вариативности, генерализации, расширяющейся спирали, рефлексивного контроля | Интеграция содержания, приемов и методов усвоения математических знаний и научного материала, системная интеграция знаний с использованием информационно-коммуникативных технологий                       |

Нами представлена методика углубленного обучения математике в основной школе на основе обобщения знаний в контексте преемственности самостоятельной деятельности обучающихся, которая преследует актуализацию следующих модусов обучения математике:

1. Фундирование основных понятий, ведущих идей содержательной линии школьной математики; историогенезис понятий, этапов их развития, теоретических и практических приложений как методологическая основа преемственности самостоятельной деятельности обучающихся.

2. Обобщение, углубление и расширение знаний и актуализация преемственности самостоятельной деятельности обучающихся по основным этапам развертывания содержательных линий школьной математики в процессе освоения существенных связей базовых понятий средствами наглядного моделирования.

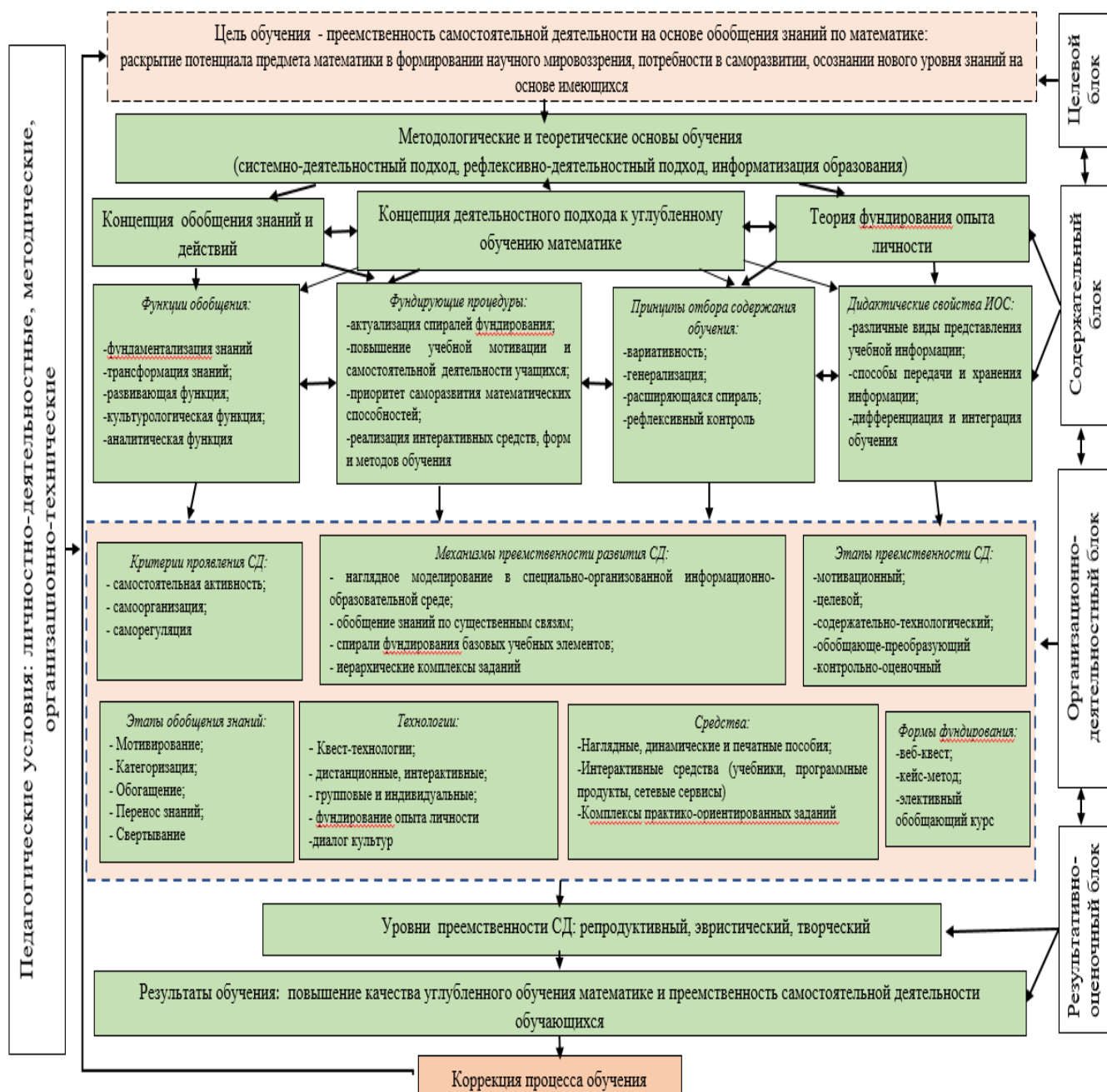


3. Насыщение информационно-образовательной среды процессами и средствами интеграции математической и информационной деятельности на основе интерпретации и обобщения ранее изученного материала, допускаемой программой с целью его углубления и получения новых знаний.

Структурно-функциональная модель преемственности самостоятельной деятельности обучающихся при углубленном обучении математике (рис.2) структурируется развертыванием в формировании преемственности СД целевого, содержательного, организационно-деятельностного и результативно-оценочного блоков:

*Целевой блок модели.* Цель обучения - преемственность самостоятельной деятельности обучающихся на основе обобщения знаний по углубленному обучению математике: раскрытие потенциала предмета математики в формировании научного мировоззрения, потребности в саморазвитии, осознании нового уровня знаний на основе имеющихся. В *содержательном блоке* модели представлены методологические и теоретические основы обучения, способствующие преемственности самостоятельной деятельности в обобщении знаний при углубленном обучении математике. Решение поставленных задач основывается на концепции обобщения знаний и действий, концепции деятельностного подхода к углубленному обучению математике, теории фундирования опыта личности, реализация которых основываются на функциях обобщения (фундаментализация знаний, трансформация знаний, развивающая функция, культурологическая функция, аналитическая функция); на принципах обобщения (открытость и этапность, антропологичность, культурологичность, осознание сущности и уровней деятельности); на фундирующих процедурах актуализации спиралей фундирования, повышения учебной мотивации, приоритета саморазвития математических способностей, реализации интерактивных средств, форм и методов обучения; дидактических свойствах информационно-образовательной среды (различные виды представления учебной информации, способы передачи и хранения информации, дифференциации и интеграции обучения). В *организационно-деятельностном* блоке представлены этапы преемственности самостоятельной деятельности (мотивационный, целевой, содержательно-технологический, обобщающе-преобразующий, контрольно-оценочный); фундирующие этапы обобщения знаний (мотивирование, категоризация, обогащение, перенос знаний, свертывание знаний); формы фундирования (веб-квест, кейс-метод, элективный обобщающий курс); средства обучения (наглядные, динамические и печатные пособия, интерактивные учебники, программные продукты, сетевые сервисы, комплексы практико-ориентированных заданий); технологии обучения (квест и дистанционные технологии, групповые и индивидуальные, интерактивные технологии, фундирование опыта личности); механизмы развития самостоятельной деятельности и критерии проявления преемственности самостоятельной деятельности (самостоятельная активность, самоорганизация, саморегуляция), направленные на повышение качества углубленного обучения математике. *Результативно-оценочный блок* выявляет уровни преемственности самостоятельной деятельности (репродуктивный, эвристический, творческий). Результатом обучения по данной модели является повыше-

ние качества углубленного обучения математике и преемственность самостоятельной деятельности обучающихся.



**Рис. 2.** Структурно-функциональная модель углубленного обучения математике на основе обобщений, направленная на преемственность самостоятельной деятельности обучающихся

Функциями информационной среды являются вариативность обучения, понимание целей обучения, планирование образовательного процесса, контроль качества обучения, за учебным процессом, возможность осуществления обратной связи, организации индивидуализации и разноуровневой дифференциации обучения, постоянного взаимодействия участников образовательного процесса и др. Большое значение приобретает способность ориентироваться в информационных потоках, умение быстро находить полезную информацию, анализировать, обобщать её, классифицировать по родовидовым признакам, устанавли-

вать аналогии, относить к известным понятиям и использовать в своей деятельности, повышая эффективность интеллектуального или физического труда, склонность к самостоятельному принятию решений, мотивационно-ценностное отношение к учебной деятельности.

В третьей главе: «Реализация методики углубленного обучения математике на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся основной школы в процессе обобщения знаний» выявлены особенности методики проведения эксперимента. Методика обобщения математических знаний включает следующие конструкты: первичное обобщение; понятийное; межпонятийное; тематическое; итоговое обобщение и межпредметное. В таблице 2 показана связь обобщения с этапами фундирования опыта самостоятельной деятельности обучающихся.

Таблица 2

**Соотношение методики обобщения математических знаний с этапами фундирования опыта самостоятельной деятельности**

| Конструкты    | Содержание   | Этапы фундирования опыта математической деятельности  |
|---------------|--|---|
| Первичное     | Восприятие и осознание учебного материала: Повторение пройденного материала (понятие разряда и класса, правила и свойства арифметических действий с числами) и постановка вопросов, подготавливающих к пониманию о необходимости введения новых чисел. | Мотивировка – создание условий для осознания учащимися недостаточности их прошлого математического опыта.   |
| Понятийное    | Усвоение нового понятия (понятие множества натуральных чисел).   | Категоризация – введение знаково-символического обозначения нового понятия, ориентация ребенка на выделение отличительных признаков соответствующего понятия. |
| Межпонятийное | Определение общих признаков и свойств между понятиями, объединение усвоенных понятий в системы: (свойства арифметических действий на множестве натуральных чисел).   | Обогащение – накопление и дифференциация опыта оперирования вводимым понятием, расширение возможных ракурсов осмысления его содержания                        |

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| Тематическое | Усвоение целой системы или цикла понятий, изучаемых в течение длительного времени: обобщение понятия натурального числа, применение свойств сложения и умножения, делимости при вычислениях и решении задач.  | Категоризация и обогащение.  |
| Итоговое     | Установление связей и отношений между системами знаний, усвоенных в процессе овладения целым курсом. (Решение задач на множестве натуральных чисел), обобщающее повторение, межпредметное установление связей (связь между числовыми выражениями и их геометрической моделью и т.д.). | Перенос – применение усваиваемого понятия в разных ситуациях, в том числе и в условиях самостоятельного выстраивания отдельных аспектов его содержания.<br><br>Свертывание – представление образа понятия в сжатой форме |

Проверка предположений гипотезы исследования осуществлялась в ходе опытно-экспериментальной работы, в которой принимали участие обучающиеся Майинского лицея и Республиканского лицея-интерната Республики Саха (Якутия). Были организованы экспериментальная (ЭГ) и контрольная (КГ) группы, в каждой по 30 человек. Занятия с контрольной группой проводились по обычной методике, а в экспериментальной группе – по разработанной методике обобщения математических знаний учащихся 9 классов при углубленном изучении математики в основной школе.

Экспериментальная работа включала в себя взаимосвязанные этапы: констатирующий, поисковый, формирующий, обобщающий.

Основная цель первого этапа исследования заключалась в определении основных подходов к углубленному обучению математике, особенностей развития самостоятельной деятельности. На этом этапе эмпирически обосновывались и уточнялись основные задачи обеспечения преемственности самостоятельной деятельности обучающихся. Было установлено, что эпизодическое использование информационных технологий и обобщения знаний в обучении в организацию процесса изучения курса математики не позволяет создать благоприятные условия, способствующие повышению уровня сформированности самостоятельной деятельности обучающихся основной школы. Данный этап показал, что в структуре учебного материала, в организации учебной деятельности учащихся при обобщении знаний с использованием средств ИКТ, существуют новые возможности, позволяющие активизировать мыслительную деятельность, усилить методическую составляющую в обучении, что позволяет обеспечить преемственность самостоятельность учащихся.

На втором этапе исследования проводилась теоретико-преобразующая работа. С этой целью разработаны концептуальные основы организации учебной деятельности обучающихся основной школы, структурно-функциональная модель и методика углубленного обучения математике на основе преемствен-

ности самостоятельной деятельности в процессе обобщения знаний; осуществлялась опытно-экспериментальная деятельность по реализации содержания углубленного обучения математике в условиях формирующего эксперимента и выбора контрольной и экспериментальной групп. Были разработаны и внедрены элективный курс, научно-методические разработки и электронные ресурсы обобщения математических знаний и процедур.

*На третьем этапе* осуществлялась опытно-экспериментальная работа по внедрению полученных результатов исследования в практику; уточнялись, анализировались и обобщались результаты проведенного исследования, были сделаны соответствующие выводы и анализ математико-статистическими методами результатов эксперимента, оформлялись материалы диссертации.

Три группы критериев составляют критериальную базу самостоятельной деятельности (СД) обучающихся в нашем исследовании: самостоятельная активность (мотивация к самостоятельной деятельности, осведомленность об обеспечении преемственности самостоятельной деятельности, научное общение); самоорганизация (академическая успешность, качество обобщенности знаний и процедур), саморегуляция (умение работать в команде-диалог культур, умение адаптироваться и осознание личностных смыслов и предпочтений, самооценка).

В эксперименте использовались тесты, анкеты, направленные на определение мотивации к самостоятельной деятельности, осведомленности обучающихся об обеспечении преемственности самостоятельной деятельности диагностика уровня научного общения обучающихся, академической успешности, Качество обобщенности знаний и процедур (исследования С. В. Митрохиной), умение работать в команде, умения адаптироваться и осознания личностных смыслов и предпочтений, самооценки (метод фронтальной экспресс-диагностики А.М. Марковой).

В ходе проведенной экспериментальной работы были зафиксированы положительные изменения в развитии отдельных компонентов самостоятельной деятельности участников экспериментальных групп. У всех обучающихся отмечается повышение уровня предметных знаний, развитие навыков планирования, самооценки и самоконтроля, поисковой, проектной и исследовательской деятельности.

Преемственность самостоятельной деятельности в процессуальной области представлена объемом умений самостоятельной деятельности в соответствии с эталонным составом действий, с помощью которых реализуются уровни развития самостоятельной деятельности.

По общей сумме набранных баллов оценивалось исходное и экспериментальное состояние уровня самостоятельной деятельности каждого обучающегося обеих и экспериментальной и контрольной групп в целом. Анализируя полученные экспериментальные данные, мы видим, что состояние познавательной самостоятельной деятельности до проведения эксперимента в экспериментальной и контрольной группах статистически однородно (критерий Пирсона,  $p > 0,05$ ), большая часть обучающихся экспериментальных групп показала наличие среднего уровня развития познавательной самостоятельной деятельности.

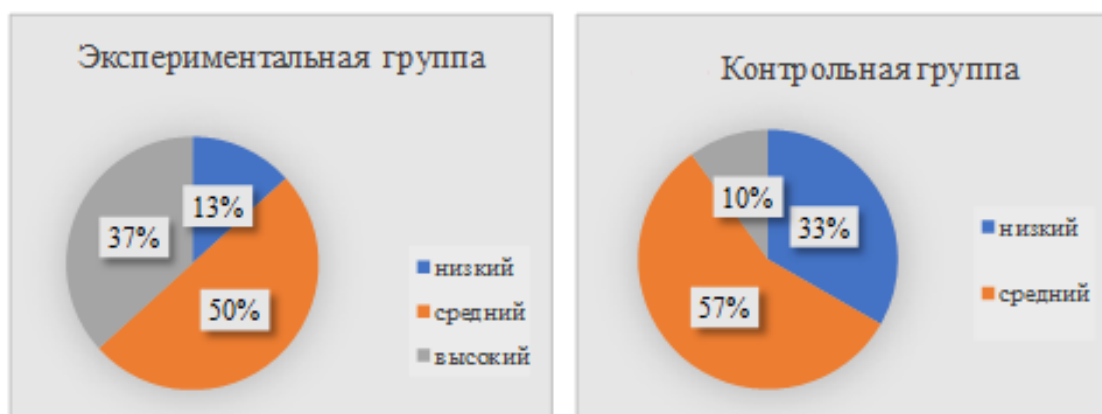
По завершении формирующего эксперимента наблюдались отрицание  $H_0$  - гипотезы и значимые различия в оценке уровня самостоятельной познавательной деятельности обучающихся по экспериментальной и контрольной группам (критерий Пирсона,  $p < 0,05$ ). Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Изменение уровня самостоятельной деятельности в экспериментальных и контрольных группах**

| Уровень СД | Экспериментальная группа     |                             | Контрольная группа           |                             |
|------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
|            | В начале эксперимента (чел.) | В конце эксперимента (чел.) | В начале эксперимента (чел.) | В конце эксперимента (чел.) |
| Высокий    | 2                            | 11                          | 2                            | 3                           |
| Средний    | 15                           | 15                          | 16                           | 17                          |
| Низкий     | 13                           | 4                           | 12                           | 10                          |

По результатам формирующего эксперимента в экспериментальной группе обнаруживаются позитивные изменения уровней самостоятельной деятельности обучающихся основной школы (рис.3).



**Рис.3** Уровневая статистика (в процентах) развития самостоятельной деятельности обучающихся в конце формирующего эксперимента

Итак, круглые гистограммы показали, что уровни развития самостоятельной деятельности в этих группах неодинаковые, именно: низкий уровень знаний в контрольной группе – 33% в экспериментальной – 13%; средний уровень в контрольной группе - 57%, в экспериментальной - 50%; высокий уровень в контрольной группе - 10% , в экспериментальной -37%.

Таким образом, полученные результаты проведенного педагогического эксперимента свидетельствуют о том, что гипотеза исследования подтверждена.

**Заключение и выводы**

Разработанные в данном исследовании теоретические и методические положения, а также результаты опытно-экспериментальной работы позволили сформулировать основные положения преимущества самостоятельной дея-

тельности обучающихся при углубленном обучении математике в основной школе в процессе обобщения математических знаний:

– развитие личности и преемственность самостоятельной деятельности обучающихся происходит более успешно в контексте единства и взаимодействия фундаментальности в обучении математике (приоритет изучения обобщенных математических структур и сущностей математических знаний и деятельности), интерактивности (активное взаимодействие обучающихся в овладении математическими знаниями и обобщенными способами осмысления их доступности в насыщенной информационно-образовательной среде);

– компонентный состав и степень преемственности самостоятельной деятельности определяются и разворачиваются на основе поэтапного обобщения знаний в направлении наглядного моделирования математических знаний и деятельности, диалога математической, информационной, естественнонаучной и гуманитарной культур, фундирования опыта самостоятельной деятельности обучающихся на основе вариативности содержания обучения и адаптации современных достижений науки к школьной математике;

– целенаправленное, продуктивное взаимодействие субъекта с дидактическими и коммуникативными возможностями обобщения математических знаний средствами наглядного моделирования в процессе решения практико-ориентированных задач и математико-информационных заданий как фундирующих конструкторов освоения сущностей математических знаний способствует преемственности самостоятельной деятельности, развитию личностных качеств и способов учебной деятельности.

Основные положения диссертации получили отражение в следующих публикациях автора:

**Публикации в ведущих рецензируемых журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ:**

1. Попова, Т.С. Обобщение и систематизация знаний учащихся в информационно-образовательной среде / Т.С. Попова // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – №2 (39). – С. 111-112 (0,23 п.л.).

2. Попова, Т.С. Воспитание мотивационно-ценностного отношения к изучению математики учащихся основной школы / Е.И. Санина, Л.А. Зенкова, Т.С. Попова // Проблемы современного педагогического образования: сборник научных трудов. – Ялта: РИО ГПА, 2020. – Вып. 66. – Ч.2. – С. 261-263 (0,35 п.л./ авт. 0,21 п.л.).

3. Попова, Т.С. Обобщение знаний по математике как фактор развития самостоятельной познавательной деятельности обучающихся в основной школе / Т.С. Попова // Мир науки, культуры, образования. – 2022. – №1 (92). – С. 191-194 (0,35 п.л.).

4. Попова, Т.С. Модель формирования самостоятельной деятельности школьников при углубленном обучении математике в цифровой образовательной среде / Е.И. Смирнов, Т.С. Попова // Continuum. Математика. Информатика. Образование. – 2022. – №2(26) – С. 57-68 (1,16 п.л./ авт. 0,7 п.л.).

### **Научные статьи, тезисы выступлений и докладов:**

1. Попова, Т.С. Развитие универсальных учебных действий на основе систематизации и обобщения знаний учащихся в средней школе / Т.С. Попова // Актуальные проблемы психологии и педагогики в современном мире: сборник научных трудов участников международной конференции. – М.: РУДН, 2013. – С. 342-349 (0,4 п.л.).

2. Попова, Т.С. Интерактивные методы и средства обучения математике в средней школе / Е.И. Санина, Т.С. Попова // Ярославский педагогический вестник. – 2016. – №5. – С. 95-99 (0,6 п.л./ авт. 0,3 п.л.).

3. Попова, Т.С. Обобщение понятия числа при переходе от начальной школы к основной / Т.С. Попова // Подготовка учителя начальных классов: проблемы и перспективы: сборник статей IV Международной научно-практической конференции. – Минск, 2016. – С.316-319 (0,23 п.л.).

4. Попова, Т.С. Формирование метапредметных результатов обучения в процессе обобщения понятия числа / Т.С. Попова // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты. – Красноярск: Изд-во Красноярского гос. пед. ун-та им. В.П. Астафьева, 2016. – С. 148-155 (0,4 п.л.).

5. Попова, Т.С. Функции обобщения и систематизации знания в процессе формирования универсальных учебных действий учащихся при углубленном изучении математики / Т.С. Попова // Современные тенденции развития науки и технологий: сборник научных трудов участников XVI Международной научно-практической конференции. – Белгород, 2016. – С.103-105 (0,17 п.л.).

6. Попова, Т.С. Продуктивный способ обобщения знаний по математике / Е.И. Санина, Т.С. Попова // Технологии продуктивного обучения математике: традиции и инновации. – Арзамас, 2016. – С. 41-44 (0,17 п.л. / авт. 0,09 п.л.).

7. Попова, Т.С. Обобщение знаний по математике как фактор развития учебно-познавательной деятельности / Т.С.Попова // Интерактивные технологии обучения в подготовке педагога в вузе и в системе дополнительного профессионального образования: проблемы и пути решения: сборник статей участников Международной научно-практической интернет-конференции. – М.: Издательство ГБОУ ВО МО «Академия социального управления», 2017. – С.168-174 (0,3 п.л.).

8. Попова, Т.С. Веб-квест как интерактивная образовательная технология / Е.И. Санина, Н.В. Василишина, Т.С. Попова // Современные образовательные Web-технологии в системе школьной и профессиональной подготовки: Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Арзамас, 2017. – С.156-161 (0,35 п.л. / авт. 0,54 п.л.).

9. Попова, Т.С. Технология Web-квест при обучении математике как условие развития самостоятельной познавательной деятельности учащихся / Т.С.Попова // Современные образовательные Web-технологии в системе школьной и профессиональной подготовки: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Арзамас, 2017. – С.224-227 (0,46 п.л.).



10. Попова, Т.С. Развитие математических способностей учащихся старших классов через обобщающее повторение понятия числа / Т.С.Попова // Народное образование Якутии. – 2017. – №1 (101). – С. 47-51 (0,25 п.л.).

11. Попова, Т.С. Развитие учебно-познавательной деятельности в процессе обобщения и систематизации знаний / Т.С. Попова // Актуальные проблемы обучения математике, информатике и естественнонаучным дисциплинам в средней и высшей школе: сборник статей участников Всероссийской научно-практической конференции. – Благовещенск, 2017. – С. 122-127 (0,7 п.л.).

12. Попова, Т.С. Обобщение знаний в процессе обучения математике как условие личностного развития учащихся / Т.С.Попова // Успехи современной науки. – 2017. – № 4. – С.103-106 (0,46 п.л.).

13. Попова, Т.С. WEB-квест при обучении математике в условиях цифровой образовательной среды / Т.С.Попова // Известия Чеченского государственного педагогического университета. Гуманитарные и общественные науки. – 2020. – №4(32). – С.154-158 (0,46 п.л.).

14. Попова, Т.С. Особенности развития самостоятельной познавательной деятельности обучающихся основной школы в классах с углубленным изучением математики / Е.И. Санина, Т.С. Попова // Актуальные проблемы современного образования. – Астрахань, 2022. – №8(32). – С. 108-114 (0,35 п.л./ авт. 0,2 п.л.).

15. Попова, Т.С. Организация самостоятельной деятельности учащихся в цифровой образовательной среде / Т.С. Попова // Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации обучения: сборник тезисов и докладов международной научной конференции. – Елец, Елецкий гос. Университет им. И.А. Бунина. –2022. – С. 81-85 (0,3 п.л.).

16. Popova, T. S. Features of studying mathematics in-depth in basic schools / T. S. Popova E. I. Sanina, M. V. Taranova // Sgem international multidisciplinary scientific conference on social sciences and arts. – Albena Co., Bulgaria, 2018.– p.317-323 (0,34 п.л. / авт. 0,2 п.л.).

### **Монографии**

17. Попова, Т.С. Воспитание мотивационно-ценностного отношения к познавательной деятельности обучающихся основной школы в цифровой образовательной среде (на примере обучения математике): монография / Т. С. Попова, Е. И. Санина, Л. А. Зенкова; под ред. Е. И. Саниной. – Елец: ЕГУ им. И.А.Бунина, 2023. – 160 с. (10,0 п.л. / авт. 3,0 п.л.).

Лицензия на издательскую деятельность

ИД № 06146. Дата выдачи 26.10.01.

Формат 60 x 84 /16. Гарнитура Times. Печать трафаретная

Печ.л. 1,2 Уч.-изд.л. 1,1

Тираж 100 экз. Заказ 39

Отпечатано с готового оригинал-макета на участке оперативной полиграфии

Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»

399770, г. Елец, ул. Коммунаров, 28,1