

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

**Поповой Татьяны Спартаковны на тему «Методика углубленного обучения математике на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся основной школы в процессе обобщения знаний», представленную на соискание учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2 - Теория и методика обучения и воспитания (математика, математика и механика (основное общее образование)) (педагогические науки)**

Диссертация Т. С. Поповой является завершённым научным исследованием, направленным на решение важной задачи в теории и методике обучения математике. Проблема совершенствования методики обучения математике в классах с углубленным изучением предмета в основной школе в условиях цифровой образовательной среды остается актуальной в современный период модернизации математического образования в России. Целью обучения на этом этапе является формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей. Усвоение обучающимися теоретического уровня знаний способствует прочности и целостности знаний, которое достигается путем регулярного поэтапного закрепления знаний и действий, имеющихся у обучающегося, а также через углубление учебного материала, его обобщение и систематизацию на протяжении всего процесса обучения. Обобщение математических знаний имеет особое значение в связи с тем, что оно основано на таких действиях как множественное целеполагание, многоступенчатость математических абстракций, практико-ориентируемость и вариативность способов когнитивных действий, самоорганизация мыслительной деятельности, что связано с постнеклассической парадигмой развития образования. Поэтому требуется совершенствование методики обобщения знаний и действий в условиях информационно-образовательной среды с осуществлением преемственности самостоятельной деятельности в процессе углубленного обучения математике в основной школе.

**Научная новизна** проведенного исследования заключается в том, что разработана методика углубленного обучения математике в основной школе на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся в процессе обобщения знаний на основе фундирования опыта математической деятельности обучающегося при обобщении математических знаний, где организация самостоятельной деятельности обучающихся на основе обобщений носит ведущий характер и позволяет актуализировать и адаптировать современные достижения в науке к школьной математике.



усилением интерактивного подхода к обучению математике в условиях насыщенной и открытой информационно-образовательной среды. Активизация механизмов самостоятельной деятельности на основе ее преемственности в процессе обобщения математических знаний осуществляется через обоснованный отбор, проектирование, интерпретацию и вариативность практико-ориентированных уровневых учебных и научно-исследовательских заданий в насыщенной информационно-образовательной среде.

Обладают новизной разработанные принципы отбора иерархических комплексов заданий, приемы наглядного моделирования, этапы и формы обобщения математических знаний, а также 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** проведенного исследования определяется обогащением и расширением теории и методики обучения математике за счет уточнения сущности и структуры 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. Выделены уровни и критерии преемственности самостоятельной деятельности обучающихся на основе обобщения математических знаний и действий (репродуктивный, эвристический, творческий). Определен компонентный состав преемственности самостоятельной деятельности обучающихся (самостоятельная активность, самоорганизация, саморегуляция).

Разработана и обоснована структурно-функциональная модель обеспечения преемственности самостоятельной деятельности обучающихся при углубленном обучении математике основной школы состоящая из целевого, мотивационного, содержательно-технологического, обобщающе-преобразующего, контрольно-оценочного компонентов, которая может быть трансформирована в другие предметные области.

**Практическая значимость исследования** определяется реализацией методического контекста в изучении базовых учебных элементов содержания математического образования в основной школе на основе обобщения знаний средствами наглядного моделирования в цифровой образовательной среде.

Учебно-методические комплексы практико-ориентированных и математико-информационных заданий 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.

Отметим обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, которые опираются на выбор и актуализацию существенных оснований, подходов, принципов и стратегий, составляющих полипарадигмальный подход к исследованию. Попова Т.С. корректно использует известные научные результаты методики обучения математике, создает инновационные педагогические модели и аргументированно применяет их в обосновании полученных результатов исследования в условиях цифровой образовательной среды.

Текст диссертации в достаточной мере раскрывает ход и результаты исследования. **Структурные компоненты** диссертации обладают внутренним единством. Диссертация состоит из введения, трех глав, сопровождаемых выводами по каждой главе, заключения, списка литературы (229 наименований), 4 приложений.

Во **введении** диссертации корректно сформулирован научный аппарат исследования: основные характеристики исследования, обоснована актуальность исследования, корректно сформулированы проблема, цель, объект, предмет, гипотеза и задачи исследования (стр.12-14); определена научная новизна, теоретическая и практическая значимость; сформулированы положения, выносимые на защиту; указаны основные этапы исследования и описана апробация его результатов (стр.16-22).

В **первой главе** «Обобщение знаний по математике как фактор развития самостоятельной деятельности обучающихся» раскрываются особенности обобщения знаний в углубленном обучении математике в основной школе.

На основе анализа психолого-педагогических исследований (Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова и др.) определено, что эффективность развития личности измеряется уровнем сформированности мыслительных приемов анализа и синтеза, сравнения, классификации, обобщения и систематизации. Проведен всесторонний анализ понятий «обобщение» (стр. 25-26), «преемственность» (стр. 33-35) (философия, психология, педагогика). Обобщение знаний, являясь основным элементом обучения, способствует непрерывности освоения знаний на каждом этапе учебного процесса. Проанализированы виды обобщения (стр. 27), а также приемы учебной деятельности на основе обобщения (стр. 28). Выделены основные функции обобщения знаний в процессе углубленного изучения математики (стр. 29-30). На основе теоретического анализа научно-педагогической литературы и эмпирического исследования проблемы



актуализированы педагогические условия углубленного обучения математике на основе обобщения знаний, которые способствует преемственности самостоятельной деятельности обучающихся (личностно-деятельностные, методические, организационно-технические) (стр. 30-31).

Преемственность в развитии самостоятельной деятельности обучающихся в классах с углубленным изучением математики в процессе обобщения математических знаний определяется как построение единой системы обучения математике, сохраняющей связь и согласованность всех компонентов методической системы, обеспечивающей развитие математических способностей. Выделены этапы преемственности самостоятельной деятельности обучающихся (мотивационный, целевой, содержательно-технологический, обобщающе-преобразующий, контрольно-оценочный), направленные на развитие интеллектуальных операций мышления и универсальных учебных действий (стр. 36-39).

Целостность процесса углубленного обучения математике обеспечивается фундированием опыта самостоятельной деятельности учащихся в процессе обобщения математических знаний на основе спиралевидной схемы (стр. 42), развертывания и становления преемственности моделирования сущности базовых знаний, умений, навыков когнитивной деятельности обучающихся, где происходит последовательное (спиральное) обобщение по этапам усвоения знаний (стр. 41-43).

Выделены уровни самостоятельной деятельности обучающихся (репродуктивный, эвристический творческий) (стр. 44-45) и разработаны критерии их определения (самостоятельная активность, самоорганизация, саморегуляция) (стр. 48-49).

**Во второй главе** «Методика углубленного обучения математике на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся основной школы в процессе обобщения знаний» представлены теоретические аспекты применения информационных технологий в школьном курсе математики (стр. 53-54). Предложены приемы организации учебного процесса в интерактивном формате для обобщения знаний при углубленном изучении математики: кейс-метод (стр. 55, приложение 1), образовательный web-квест (стр. 55-57, приложение 2), технология открытых задач (стр. 57-58).

Поповой Т.С. раскрыты особенности углубленного обучения математике (стр. 60-62), где ведущей идеей является обучение деятельности по приобретению математических знаний, способам рассуждений, применяемым в математике. Определены принципы отбора и реализации содержания курса обобщения знаний, соответствующие общим целям образования и конкретизирующие механизм отбора содержания обучения



(вариативности, генерализации, «расширяющейся спирали», рефлексивного контроля). Предложена динамика использования принципов отбора содержания углубленного обучения математике на этапах обобщения на основе процесса фундирования математической деятельности (стр. 66).

Обоснована и разработана структурно-функциональная модель углубленного обучения математике на основе обобщений, направленная на преемственность самостоятельной деятельности обучающихся, которая структурируется развертыванием в формировании преемственности самостоятельной деятельности целевого, содержательного, организационно-деятельностного и результативно-оценочного блоков.

**В третьей главе диссертации «Реализация методики углубленного обучения математике на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся основной школы в процессе обобщения знаний»** разработана методика обобщения математических знаний на основе набора конструкторов обобщения (первичное; понятийное; межпонятийное; тематическое; итоговое) для повышения уровня самостоятельности обучающихся на примере стержневого математического понятия числа. Предложена серия задач нацеленных на выявление существенных признаков явлений и объектов и формирование представления о том, как возникает идеализация в науке и как происходит абстрагирование (стр. 82). Представлена цепочка заданий для раскрытия значения понятий, формирования общих представлений и определения совокупности общих признаков понятия, на примере понятия «иррациональные числа» (стр. 83). Методика обобщения понятия числа в основной школе разработана в соответствии с этапами освоения дидактической спирали фундирования понятия числа. Первый этап представлен образовательным web-квестом, состоящим из комплекса задач обобщающего характера с прикладным и практико-ориентированным содержанием и проектными заданиями с использованием информационно-коммуникационных технологий (стр. 84-86, приложение 1). Второй этап включает комплекс кейс-заданий практического, обучающего и исследовательского типа (стр. 87-89). Завершает дидактическую спираль фундирования базового понятия числа элективный курс «Числа и вычисления», состоящий из комплекса задач по основным темам теории чисел (стр. 90-92). Представляют интерес предложенные элективные курсы «Элементы теории чисел» (стр. 92-99) и «Дополнительно о геометрии» (стр. 100-101) с разбором практико-ориентированных и математико-информационных заданий на основе разработанной структурно-функциональной модели углубленного обучения математике на основе обобщений.



Раскрыта организация и опытно-экспериментальная работа, где на первом этапе (2013-2018 гг.) проводились поисковый и констатирующий этапы эксперимента, на втором этапе (2018-2020 гг.) проводилась теоретико-преобразующая работа, на третьем этапе (2020-2024 гг.) внедрение и анализ результатов исследования. На первом этапе были выделены критерии сформированности и система оценки сформированности самостоятельной деятельности обучающихся по ее компонентам (стр. 104-106). На втором этапе проведена теоретико-методологическая работа и разработаны концептуальные и методические основы исследования. На третьем этапе для постановки формирующего этапа эксперимента проведено анкетирование учителей математики, работающих в разных общеобразовательных учреждениях Республики Саха (стр. 107-108). Для проверки эффективности выдвинутой гипотезы исследования в начале и конце эксперимента использовался непараметрический U-критерий Манна-Уитни. В ходе реализации методики обеспечения преемственности самостоятельной деятельности обучающихся на основе обобщения математических знаний в интерактивной среде, определения характера и степени влияния процесса обобщения знаний на усвоение системы знаний по математике на развитие самостоятельной деятельности учащихся основной школы, анализировались изменения мотивации к самостоятельной деятельности, посредством выяснения степени осознания потребности в развитии самостоятельной деятельности учащихся и перспективы ее применения в дальнейшей учебной работе (стр. 109-110), изменения осведомленности обучающихся об обеспечении преемственности самостоятельной деятельности (стр. 110-111), изменение уровня научного общения обучающихся по методу фронтальной экспресс-диагностики А.М. Марковой (стр. 111-113), изменения академической успешности (стр. 113-115), изменения качества обобщенности знаний и процедур по итогам письменных диагностических работ и устных испытаний обучающихся для оценки уровня усвоения учебного материала, объема знаний, умений и навыков, способностей самостоятельного их использования, решения практико-ориентированных и мотивационно-прикладных задач (стр. 115-117), изменения умений работать в команде, адаптироваться и осознавать личностные смыслы и предпочтения, а также самооценки обучающихся по методу фронтальной экспресс-диагностики А.М. Марковой (стр. 117-119). Проведенный статистический анализ показал положительные результаты в развитии отдельных компонентов самостоятельной деятельности учащихся в экспериментальной группе. Таким образом, выделенные Поповой И.С. условия, обеспечивающие преемственность самостоятельной деятельности обучающихся в процессе обобщения математических знаний на основе концепции фундирования



опыта личности в цифровой образовательной среде интерактивной математической деятельности, стимулируют развитие самостоятельной деятельности обучающихся основной школы.

**Апробация результатов** исследования осуществлялась через публикацию статей, докладов, тезисов. Публикации автора свидетельствуют о широкой апробации результатов исследования, из которых 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, и 1 монография.

Результаты исследования обсуждались на различных научно-практических конференциях международного и всероссийского уровня, что подтверждает **достоверность и обоснованность** полученных в диссертационном исследовании результатов. **Достоверность** обеспечивается многосторонним анализом проблемы, опорой на данные современных исследований по теории и методике обучения и воспитания математике; опорой на фундаментальные исследования философов, психологов, педагогов; адекватностью методов исследования целям, предмету и задачам, поставленным в работе; проведенной опытно-экспериментальной работой и использованием адекватных математико-статистических методов обработки результатов, полученных в ходе эксперимента.

Несмотря на общую положительную оценку представленного исследования, выскажем следующие **замечания**:

1. Каким образом разработанная структурно-функциональная модель углубленного обучения математике вписывается в контекст целей школьного образования, определенных в Федеральном государственном образовательном стандарте, в части развития универсальных учебных действий у учащихся?

2. На основании каких теоретических концепций и экспериментальных данных обоснованы выделенные в диссертации на стр. 35 этапы преобладания самостоятельной деятельности обучающихся.

3. Как реализуется интерактивная составляющая в иерархических комплексах интерактивных заданий на основе наглядного моделирования и адаптации современных достижений в науке.

4. Требуется уточнения логика включения в методику обобщения математических знаний следующих конструктов: первичное обобщение, понятийное обобщение, межпонятийное обобщение, тематическое обобщение, итоговое обобщение, предложенных на стр. 80 диссертации и как они согласуются с разработанными методическими материалами (образовательный веб-квест, кейс-задания, элективный курс).

Поставленные вопросы не влияют на общее положительное впечатление о диссертации Поповой Т.С. и не ставят под сомнение ключевые положения диссертационного исследования и достоверность полученных



результатов. Можно отметить, что цель исследования достигнута, задачи решены.

**Заключение.** Анализ результатов исследования позволяет заключить, что диссертация Поповой Т.С. представляет собой научно-квалификационную работу, в которой поставлена и решена теоретико-методическая проблема углубленного обучения математике в основной школе. Автореферат соответствует содержанию диссертации, содержит все основные результаты, полученные в ходе исследования.

Диссертационное исследование Поповой Татьяны Спартаковны **«Методика углубленного обучения математике на основе преемственности самостоятельной деятельности обучающихся основной школы в процессе обобщения знаний»** обладает новыми теоретическими и практическими результатами, отвечает требованиям п.п. 9, 10, 11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, в действующей редакции с изм. и доп.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, и его автор Попова Татьяна Спартаковна заслуживает присуждения учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2 - теория и методика обучения и воспитания (математика, математика и механика (основное общее образование)) (педагогические науки).

Кандидат педагогических наук, доцент,  
доцент кафедры математики, физики и информатики  
Арзамасского филиала ННГУ

М.С. Артюхина

2008.2024

Я, Артюхина Мария Сергеевна, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела Поповой Татьяны Спартаковны

Подпись Артюхиной Марии Сергеевны удостоверяю

Ученый секретарь



Л.Ю. Черноморская



Сведения об оппоненте:

ФИО: Артюхина Мария Сергеевна

Ученая степень: кандидат педагогических наук

Ученое звание: доцент

Место работы: Арзамасский филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Должность: доцент кафедры математики, физики и информатики

Почтовый адрес: 607220 Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Карла Маркса, 36

Телефон: 89063526020

E-mail: [marimari07@mail.ru](mailto:marimari07@mail.ru)